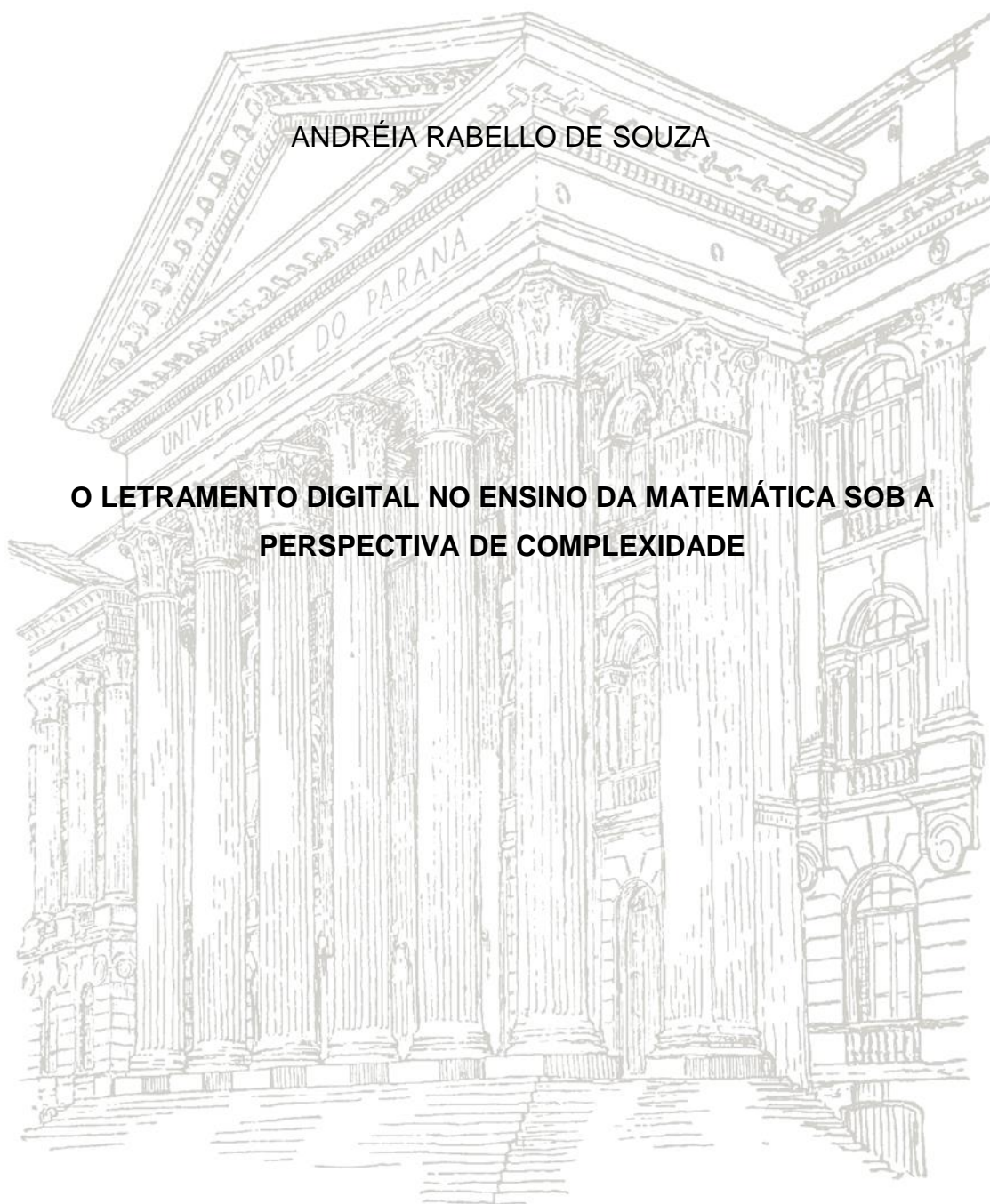


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRÉIA RABELLO DE SOUZA

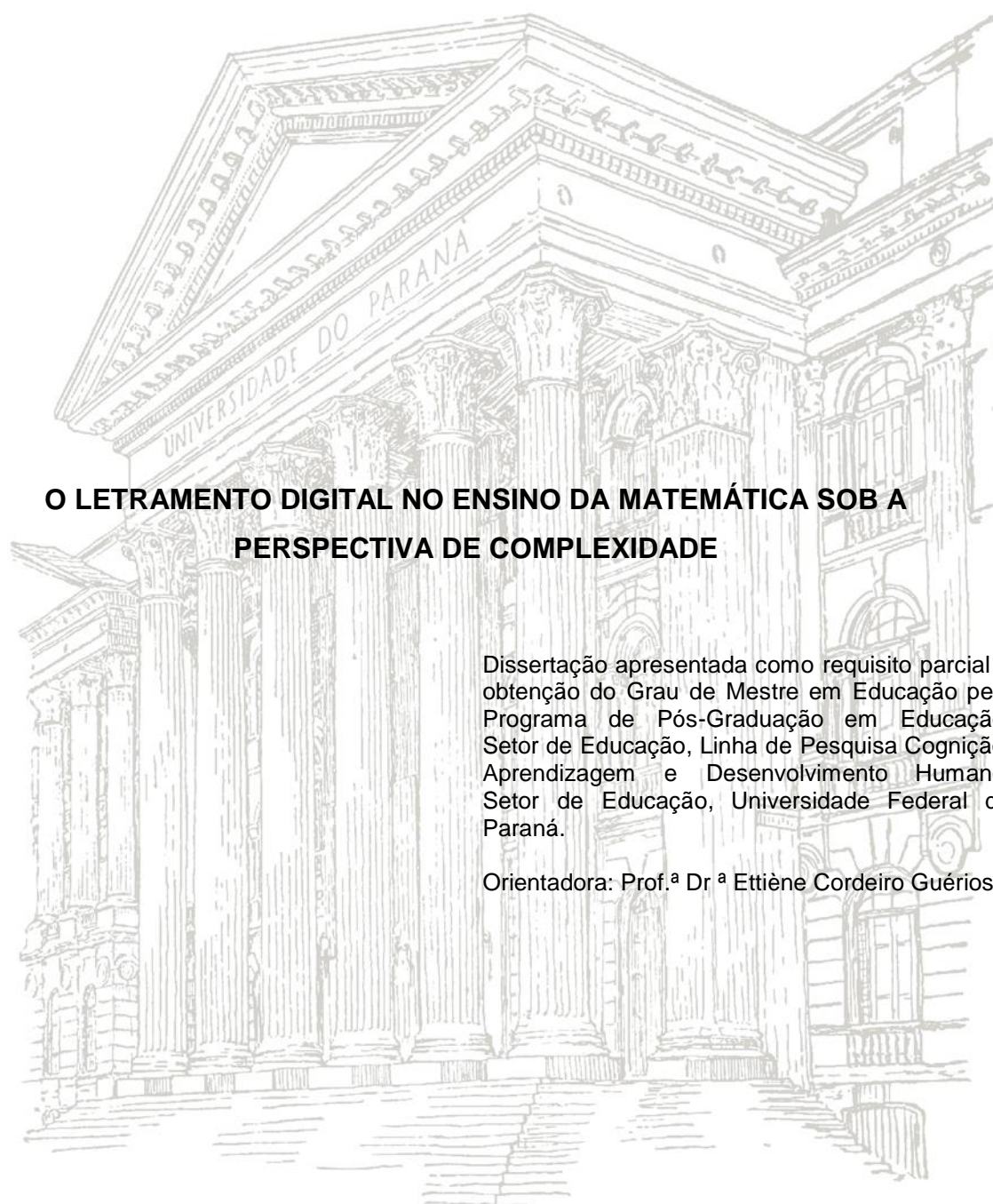
**O LETRAMENTO DIGITAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A  
PERSPECTIVA DE COMPLEXIDADE**



CURITIBA

2017

ANDRÉIA RABELLO DE SOUZA



**O LETRAMENTO DIGITAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A  
PERSPECTIVA DE COMPLEXIDADE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação, Linha de Pesquisa Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ettiène Cordeiro Guérios

CURITIBA

2017

Catálogo na Publicação  
Cristiane Rodrigues da Silva – CRB 9/1746  
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação – UFPR

Souza, Andréia Rabello de

O Letramento Digital no Ensino da Matemática sob a Perspectiva de Complexidade. /  
Andréia Rabello de Souza. – Curitiba, 2017.  
200 f.

Orientadora: Profa. Dra. Ettiène Cordeiro Guérios.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná.

1. Formação de Professores. 2. Ensino de Matemática 3. Tecnologias Digitais. I. Título.

CDD 372.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



## PARECER

Defesa de Dissertação de Andreia Rabello de Souza para obtenção do Título de MESTRA EM EDUCAÇÃO. Os abaixo assinados, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Etienne Cordeiro Guérios, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Claudia Lisete Oliveira Groenwald, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Araci Asinelli da Luz, Prof. Dr. Ricardo Antunes de Sá, arguíram, nesta data, a candidata acima citada, a qual apresentou a seguinte Dissertação: "O LETRAMENTO DIGITAL NO ENSINO DA MATEMÁTICA SOB A PERSPECTIVA DE COMPLEXIDADE".

Procedida a arguição, segundo o Protocolo aprovado pelo Colegiado, a Banca é de Parecer que a candidata está Apta ao Título de MESTRA EM EDUCAÇÃO, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Etienne Cordeiro Guérios		Aprovada
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Claudia Lisete Oliveira Groenwald		Aprovada
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Araci Asinelli da Luz		Aprovada
Prof. Dr. Ricardo Antunes de Sá		Aprovada

Curitiba, 28 de março de 2017.

Prof. Dr. Geraldo Balduino Horn  
Coordenador do PPGE

Prof. Dr. Geraldo Balduino Horn  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Educação  
MPAP 137022 / MSIAPE 2169216



### **Fechando um ciclo...**

Quando a jornada inicia,  
parece pouco provável que  
você de início tenha a  
dimensão do quanto o  
caminho poderá ser íngreme.

Em pouco tempo, se não  
souber gerenciar, todos os  
seus recursos acabarão...

Quantas vezes na sua vida  
você se deparou com um  
DESERTO?

E neste deserto, qual seria a  
saída?

Eu estou voltando para casa,  
depois de uma jornada longa  
de 2 anos, vivi muitas  
experiências, algumas felizes,  
outras nem tanto, fui testada  
ao extremo, agora no final,  
pensei que não suportaria,  
mas consegui, e devo dizer: eu  
venci!

Esta vitória é significativa,  
porque tem o gosto amargo do  
amadurecimento, de horas de  
choro, solidão, de incertezas...  
Percebi que é o silêncio que as  
respostas brotam, durante a  
falta de sono, na madrugada,  
em meio às súplicas e  
orações...

A força para seguir em frente  
não veio de outra fonte, que não  
a própria consciência, Deus  
estava ali, mantendo firme o  
propósito de seguir em frente.

Por isso, penso que para cada  
batalha vencida, é necessário  
o fechamento de um ciclo,  
selar... Para seguir em frente,  
abrir espaço para o novo,  
oportunidades que virão!

Agradeço à confiança da  
minha amiga Marileusa  
Guimarães, por ter acreditado  
no meu potencial lá atrás, em  
2010, quando me viu pela  
primeira vez, no corredor, e me  
disse: vai fazer o mestrado  
menina e venha trabalhar  
comigo!

Muito obrigada

Dedico esta Dissertação aos meus pais, Lindalva e Antonio, de quem sou semente, flor e fruto.

A Veranis Cecília Righi (*in memoriam*), por sua importante passagem em minha vida.

Aos meus irmãos Hemerson, Patrícia, Maurício, e sobrinhos, Lucas e Nicolas, Daniele Posnik e Danielle H. Kneves, sempre presentes em minha vida.

Ao pequeno Teddy, que entrou em minha vida no início da jornada da Dissertação e virou meu companheirinho de escrita!

## **AGRADECIMENTOS**

Esta jornada que estou vivendo só foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas, portanto, não poderia deixar de fazer referências à aqueles que direta ou indiretamente se fizeram presentes nesta pesquisa.

Tudo começou quando tive acesso ao pensamento complexo de Edgar Morin, na Graduação, pelo meu então professor, o querido Ricardo Antunes de Sá. Este encantamento deu origem à jornada que culminou com o meu ingresso no Mestrado.

Não poderia deixar de homenagear minhas orientadoras de TCC e Coordenadoras do Curso de Pedagogia EaD da UFPR, turma de 2012: Sonia Haracemiv e Verônica Branco.

À professora Araci Asinelli da Luz, agradeço não somente a contribuição em minha formação acadêmica, mas, especialmente por sua presença amiga, mostrando a direção!

Agradeço à competente e, sobretudo, humana, minha Orientadora, Ettiène Cordeiro Guérios, por seu incentivo em minha vida pessoal, profissional e acadêmica. Foi ela quem me olhou entre tantos e me oportunizou crescer no meu “ser” cognoscente. Sem dúvida, é a maior responsável por esta realização.

A minha amiga e ex-estagiária, Julia Padeski, por quem tenho um carinho maternal. Inesquecível receber a primeira notícia da minha aprovação no Mestrado por ela, estava no meio da estrada no interior, fiz o motorista parar o carro e chorei de alegria!

Ao educador matemático Marco Aurélio Kistemann Jr, que dedica sua vida a elevar a Educação Matemática, o meu agradecimento pelo apoio na reta final deste trabalho.

A amiga Ana Lúcia Langner, pela presença atuante desde a aula inaugural.

Aos amigos do coração, seria injusta nominar e esquecer alguém, agradeço a todos pelo apoio incondicional, nestes dois anos de estudos.

Aos queridos professores, funcionários e os colegas mestrandos do PPGE, pela contribuição única em minha formação de pesquisadora.

*Ninguém educa ninguém,  
ninguém educa a si mesmo,  
os homens se educam entre si,  
mediatizados pelo mundo.  
(Paulo Freire)*

*Ninguém caminha sem aprender a caminhar,  
sem aprender a fazer o caminho caminhando,  
refazendo e retocando o sonho pelo qual se  
pôs a caminhar.  
(Paulo Freire)*



## RESUMO

O uso de tecnologias digitais tem transformado o campo da comunicação, permitindo o rápido acesso à informação, que por consequência, tem reconfigurado profundamente as práticas de escrita e leitura, ditas tradicionais. A mudança na visão do que seja alfabetização e letramento com lócus em contextos digitais, refletem na formação docente, avançando de aspectos meramente operacionais de uso para uma reflexão maior sobre o quê, como e por quê ensinar com o suporte digital. Traduzindo o exposto para a realidade escolar, esta pesquisa investigou que reflexos do letramento digital, em um contexto de intervenção pedagógica, são possíveis identificar na prática docente dos professores que ensinam matemática. O quadro teórico foi construído a partir de análise da abordagem histórico cultural de Vygostky (1998), de autores contemporâneos que abordam o letramento digital, tais como, Buzato (2001), Oliveira (2013), Rojo (2014), Soares (1988) e Xavier (2002) e de Morin (2000, 2003, 2011, 2013, 2015) na tecitura da pesquisa, particularmente quanto a perspectiva de complexidade na construção dos instrumentos para obtenção de dados empíricos e na criação das categorias de análise. A metodologia da pesquisa é de natureza qualitativa e foi realizada em quatro etapas: I) aplicação de questionário a professores que ensinam matemática da Educação Infantil ao Ensino Fundamental II, em uma escola particular na região de Curitiba; II) intervenção na modalidade de oficina pedagógica com produção digital; III) entrevistas; IV) análise dos dados coletados e apresentação de resultados. Os resultados apontaram que a intervenção pedagógica contribuiu com elementos teóricos e metodológicos na formação desses professores, pois, fundamentaram o tempo pedagógico para que se descobrissem em suas fases de letramento digital e como este processo de descoberta refletiu sobre a práxis no ensino da matemática.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Complexidade. Ensino de matemática. Tecnologias digitais. Intervenção pedagógica.

## ABSTRACT

The use of digital technologies has directly impacted the field of communication, allowing the rapid access to information, which has consequently deeply reconfigured traditional writing and reading practices. This research had the objective of verifying how the pedagogical intervention for the digital literacy of the teachers who teach mathematics, produces reflexes in the pedagogical practice. The research problem involved the question: "what reflexes of digital literacy in a context of pedagogical intervention, are possible to identify in the teaching practice of teachers who teach mathematics." It was sought to identify how the change in the vision of literacy and literacy with locus in digital contexts, reflect on the teacher's continuing education, advancing from merely operational aspects of use, aiming to achieve a greater reflection on: what, how and Why teach math with digital support. The theoretical framework was constructed from an analysis of the historical cultural approach of Vygostky (1998) and contemporary authors that approach the digital literacy, such as Buzato (2001), Morin (2013), Oliveira (2013), Rojo , Soares (1988) and Xavier (2002). The methodology was based on qualitative research, which was carried out in four stages: I) application of the questionnaire to teachers who teach mathematics from kindergarten to elementary school II, in a private school in the Curitiba region; II) intervention in the form of a pedagogical workshop with digital production; III) interviews; And finalizing, IV) analysis of the data collected and presentation of results. The results pointed out that the pedagogical intervention contributed with theoretical and methodological elements, since, they founded the pedagogical time for teachers to discover themselves in their digital literacy phases and, with this process, reflected on praxis in the teaching of mathematics.

**Keywords:** Teacher Training, Complexity, Mathematics Teaching, Digital Technologies, Pedagogical Intervention.

## RESUMEN

El uso de tecnologías digitales ha impactado directamente el campo de la comunicación, permitiendo el rápido acceso a la información, que por consiguiente, ha reconfigurado profundamente las prácticas de escritura y lectura, dichas tradicionales. Esta investigación tuvo por objetivo verificar de qué forma la intervención pedagógica para el letra digital de los profesores que enseñan matemáticas, produce reflejos en la práctica pedagógica. El problema de investigación involucró la cuestión: "que reflejos del letramento digital en un contexto de intervención pedagógica, es posible identificar en la práctica docente de los profesores que enseñan matemáticas". Se buscó identificar cómo el cambio en la visión de lo que es alfabetización y letramento con locus en contextos digitales, reflejan en la formación continuada del docente, avanzando a partir de aspectos meramente operativos de uso, buscando alcanzar una reflexión mayor sobre: qué, cómo y cómo, Por qué enseñar las matemáticas con el soporte digital. El cuadro teórico fue construido a partir de análisis del abordaje histórico cultural de Vygotsky (1998) y de autores contemporáneos que abordan el letramento digital, tales como, Buzato (2001), Morin (2013), Oliveira (2013), Rojo (2014), Soares (1988) y Xavier (2002). La metodología se basó en investigación de naturaleza cualitativa, la cual se realizó en cuatro etapas: I) aplicación del cuestionario a profesores que enseñan matemáticas de la Educación Infantil a la Enseñanza Fundamental II, en una escuela particular en la región de Curitiba; II) intervención en la modalidad de taller pedagógico con producción digital; III) entrevistas; Y finalizando, IV) análisis de los datos recolectados y presentación de resultados. Los resultados apuntaron que la intervención pedagógica contribuyó con elementos teóricos y metodológicos, pues, fundamentaron el tiempo pedagógico para que los profesores se descubrieran en sus fases de letra digital y, con este proceso, se reflexionó sobre la praxis en la enseñanza de las matemáticas.

**Palabras clave:** Formación de Profesores, Complejidad, Ensino de Matemática, Tecnologías Digitales, Intervención Pedagógica.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LETRAMENTO ELETRÔNICO .....	36
FIGURA 2 – DIMENSÕES DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO .....	47
FIGURA 3 – DINÂMICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	54
FIGURA 4 – RELAÇÕES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INDÚSTRIA.....	62
FIGURA 5 – RELAÇÕES PARA UMA NOVA CONSCIÊNCIA ÉTICA .....	71
FIGURA 6 – ETAPAS DA INTERVENÇÃO.....	85
FIGURA 7 – AS FASES DO PROFESSOR DIANTE DA TECNOLOGIA .....	87
FIGURA 8 – LETRAMENTOS MULTIMIDIÁTICOS .....	87
FIGURA 9 – REALIDADE AUMENTADA .....	88
FIGURA 10 – CORRELAÇÃO DE DADOS .....	90
FIGURA 11 – MATRIZ DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS POR UMA ESCOLA TRANSDISCIPLINAR .....	96
FIGURA 12 – CATEGORIAS PRÉVIAS.....	97
FIGURA 13 – REPRESENTAÇÃO HOLOGRAMÁTICA DAS CATEGORIAS PRÉVIAS DE ANÁLISE DE DADOS.....	99
FIGURA 14 – MULTIDIMENSÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE .....	100
FIGURA 15 – QUESTIONÁRIO <i>ONLINE</i> .....	102
FIGURA 16 – OFICINA DE LETRAMENTO DIGITAL .....	109
FIGURA 17 – HOLOGRAMAS EMERGENTES NA ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA.....	112
FIGURA 18 – EVOLUÇÃO DO INTERESSE PELO ENSINO DA MATEMÁTICA...	149
FIGURA 19 – GAIOLAS EPISTEMOLÓGICAS NO LETRAMENTO DIGITAL.....	163
FIGURA 20 – A APRENDIZAGEM DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NO LETRAMENTO DIGITAL .....	167
FIGURA 21 – ZONA DE DESENVOLVIMENTO DO PROFESSOR .....	168
FIGURA 22 – FORMAÇÃO E PARCERIA PEDAGÓGICA.....	169
FIGURA 23 – ROTA 1: RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....	176
FIGURA 24 – ROTA 2: RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....	177

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PALAVRAS-CHAVE .....	77
TABELA 2 – REVISÃO DE LITERATURA .....	77
TABELA 3 – CITAÇÕES NA REVISÃO DE LITERATURA .....	78
TABELA 4 – ETAPAS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO .....	82
TABELA 5 – ETAPAS REALIZADAS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO .....	101

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – FASES DOS PROFESSORES FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS .....	46
QUADRO 2 – VISÕES CONTRASTANTES DE INSTRUÇÃO E CONSTRUÇÃO ....	49
QUADRO 3 – METAS DO PNE PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	52
QUADRO 4 – CONHECIMENTO PROFISSIONAL.....	55
QUADRO 5 – AS 7 TENDÊNCIAS TEMÁTICAS E METODOLÓGICAS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	82
QUADRO 6 – OFICINA .....	84
QUADRO 7 – TEMÁTICAS DA OFICINA.....	89
QUADRO 8 – OPERADORES COGNITIVOS DO PENSAMENTO COMPLEXO ....	96
QUADRO 9 – CATEGORIAS PRÉVIAS.....	98
QUADRO 10 – QUESTÕES DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.....	111
QUADRO 11 – CATEGORIAS EMERGENTES DA PESQUISA.....	111
QUADRO 12 – ANÁLISE DE CONTEÚDO Q1 .....	114
QUADRO 13 – ANÁLISE NA FASE DE ADAPTAÇÃO .....	118
QUADRO 14 – ANÁLISE NA FASE DE EXPOSIÇÃO .....	119
QUADRO 15 – ANÁLISE FASE DE APROPRIAÇÃO .....	121
QUADRO 16 – ANÁLISE DO CONTEÚDO Q2.....	123
QUADRO 17 – FATORES QUE DIFICULTAM O USO DA TECNOLOGIA.....	131
QUADRO 18 – ASPECTOS DE INFRAETRUTURA E MATERIAL DIDÁTICO.....	137
QUADRO 19 – FRUSTRAÇÃO DO PROFESSOR: FALHA NA ESTRUTURA .....	141
QUADRO 20 – DESAFIOS PARA INCORPORAÇÃO DA TECNOLOGIA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	142
QUADRO 21 – DIMENSÕES DO MEDO DO PROFESSOR .....	144
QUADRO 22 – MUDANÇAS NA FORMA DE ENSINAR MATEMÁTICA .....	147
QUADRO 23 – ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO DIGITAL PARA ALUNOS ILETRADOS.....	152
QUADRO 24 – ESTRATÉGIAS EM SALA DE AULA PARA ALUNOS QUE POSSUEM DIFERENTES NÍVEIS DE LETRAMENTO DIGITAL ..	157
QUADRO 25 – PERCEPÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA .....	161
QUADRO 26 – MUDANÇAS NA CONCEPÇÃO SOBRE O QUE É LETRAMENTO DIGITAL.....	172

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – FAIXA ETÁRIA.....	103
GRÁFICO 2 – TEMPO DE EXPERIÊNCIA .....	104
GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO TURMAS/ANO.....	104
GRÁFICO 4 – UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE .....	105
GRÁFICO 5 – CONCEITO DE LETRAMENTO DIGITAL.....	106
GRÁFICO 6 – TIPOS DE MÍDIAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA.....	106
GRÁFICO 7 – FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO TECNOLOGIAS DIGITAIS FORA DA ESCOLA.....	107
GRÁFICO 8 – NÍVEL DE LETRAMENTO DO PROFESSOR.....	114
GRÁFICO 9 – MOMENTO MARCANTE NA APRENDIZAGEM DOCENTE .....	124
GRÁFICO 10 – ASPECTOS QUE DIFICULTAM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DENTRO OU FORA DE SALA DE AULA.....	131
GRÁFICO 11 – COMO SERIA A MESMA ESCOLA SEM O ACESSO ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	137
GRÁFICO 12 – DESAFIO DE INCORPORAR AS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICAS.....	142
GRÁFICO 13 – MODIFICAÇÃO DA FORMA DE ENSINAR A MATEMÁTICA .....	148
GRÁFICO 14 – ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO DIGITAL PARA ALUNOS ILETRADOS.....	153
GRÁFICO 15 – ESTRATÉGIAS EM SALA DE AULA PARA ALUNOS QUE POSSUEM DIFERENTES NÍVEIS DE LETRAMENTO DIGITAL ..	157
GRÁFICO 16 – CONTRIBUIÇÃO DA OFICINA PARA A APROPRIAÇÃO, INTEGRAÇÃO, UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM SUAS AULAS .....	162
GRÁFICO 17 – MUDANÇAS NA CONCEPÇÃO SOBRE O QUE É LETRAMENTO DIGITAL.....	172

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEP	– Comitê de Ética em Pesquisa
IDEB	– Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação
P1	– Professor 1
PNE	– Plano Nacional de Educação
Q1	– Questão 1
SciELO	– <i>Scientific Eletronic Library On Line</i>
TDIC	– Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	– Tecnologias de Informação e Comunicação
ZDP	– Zona de Desenvolvimento Proximal



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	16
1.2 CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.3 OBJETIVO GERAL .....	30
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>31</b>
2.1 O LETRAMENTO E A ERA DIGITAL .....	31
2.2 LETRAMENTO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL .....	39
2.3 O LETRAMENTO DIGITAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	44
2.4 CONTRIBUIÇÕES DE NATUREZA COMPLEXA PARA A EDUCAÇÃO .....	56
<b>3 PESQUISA.....</b>	<b>76</b>
3.1 INDICADORES METODOLÓGICOS PRELIMINARES.....	76
3.2 REVISÃO DE LITERATURA .....	76
3.3 METODOLOGIA DA PESQUISA .....	79
3.3.1 Etapas do Estudo Exploratório .....	82
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>	<b>101</b>
4.1 ANÁLISE DAS CATEGORIAS .....	110
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>182</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO ETAPA I .....</b>	<b>194</b>
<b>APÊNDICE 2 – SÍNTESE DA ANÁLISE VERTICAL E HORIZONTAL DAS RESPOSTAS À ENTREVISTA ETAPA III .....</b>	<b>197</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 JUSTIFICATIVA

A relação entre linguagem, tecnologias e educação, tem sido alvo de investigação em diversas pesquisas em todo o mundo. O interesse por este estudo vem ao encontro da motivação pessoal e profissional da pesquisadora, marcada pela prática ligada à de assessoria pedagógica em escolas públicas e privadas, a partir de 2002 até os dias atuais, onde a pesquisadora vivenciou as etapas de desenvolvimento da informática educativa, do *software* educativo, Livro Digital até o advento de aplicativos educacionais para *smartphones*. Nesta trajetória, a pesquisadora acompanhou a implantação dos primeiros laboratórios de informática nas escolas municipais de Curitiba e Região Metropolitana, no início dos anos 2000, atuando na formação de professores, na utilização do computador como ferramenta pedagógica. Além disso, pesquisadora atuou também como Coordenadora de Informática em Colégio da Rede Particular de Ensino, que dispunha de recursos inovadores na área tecnológica. Este fato permitiu inclusive incursão pelo universo da Educação a Distância e na Docência do Ensino Superior.

Esta caminhada junto aos professores envolveu questões tecnológicas tão diversas que levaram a pesquisadora a buscar respostas aos erros comuns do dia a dia escolar, seja na falta dos recursos e/ou em sua subutilização, muitas vezes, devido a formação inadequada dos professores.

Foi ao tomar consciência de que uma sala de aula interativa requer dominar muito mais que aspectos técnicos relacionados ao uso do computador, que a pesquisadora buscou aprofundar o entendimento do que é letramento digital e como ele acontece. Nesse sentido, Rojo (2014) apresentou em entrevista online para plataforma do letramento, o computador como sendo uma nova mídia, que possui uma programação por meio de escrita matemática (o programador faz uma escrita numérica binária, para que ele possa funcionar), que transforma qualquer semiose; seja uma foto, um vídeo com movimento, uma cena de cinema, uma música, um *podcast*, uma fala, transformando qualquer coisa na mesma escrita 0 1 0 1 0 1 0, ou seja, tudo o que se vê na TV, é digital. Até as TVs não são mais analógicas, hoje tudo é feito digitalmente, inclusive a programação do jornal impresso. O que transforma o digital em uma grande máquina semiótica que traduz tudo em uma

linguagem de escrita matemática no que se apresenta para o leitor com diferentes formatos.

O que a princípio imaginava ser o uso pedagógico da informática educativa no início deste estudo, estava muito mais vinculado a um conceito mecânico do uso do computador, onde um navegador de Internet, um editor de texto, uma planilha eletrônica ou um programa para criação de apresentações eram ferramentas estanques e dissociadas de qualquer significado semiótico. Com a chegada de notebooks, das redes sociais, dos aplicativos, *tablets*, *smartphones* e a tentativa de uso integrado na realidade escolar, houve uma mudança na concepção da pesquisadora, ampliando-se o conceito de um simples uso pedagógico de informática educativa, para o uso de novas tecnologias e o letramento digital que as envolve.

Este foi o ponto de partida nesta pesquisa para criar novas possibilidades de leituras e interpretações, tanto no viés teórico, quanto na articulação da prática pedagógica da pesquisadora. Portanto, ampliando o desafio proposto para uma escala de análise, buscar-se-á compreender os elementos da emergência do letramento digital nos meios de comunicação de massa e suas características dialógicas e de socialização de signos, bem como, sua articulação com a tecnologia. A contribuição estará centrada no Ensino da Matemática, quanto à formação continuada de professores para o seu letramento digital e de que forma isto pode ampliar a sua interatividade com as tecnologias digitais, visando permitir múltiplas conexões no processo de ensino-aprendizagem.

Ao reportar-se nas questões do letramento digital, faz-se necessário primeiramente, identificar como a mudança na visão do que é alfabetização e letramento a partir dos contextos digitais, pode impactar na formação do docente, tendo em vista o desenvolvimento do letramento digital do próprio professor, indo além da preocupação de aspectos meramente operacionais, mas, sobretudo, objetivando que ele possa refletir sobre o que, como e porque ensinar a matemática com o suporte digital. Nesse ínterim, os princípios e operadores cognitivos do Pensamento Complexo permitirão compreender o contexto da pesquisa, através da tríade (sistêmico, recursivo e dialógico), a análise envolvendo o letramento digital e religação dos saberes docentes, na criação de uma nova práxis.

O fato é que hoje, inegavelmente, tem-se uma geração de nativos digitais, crianças que possuem acesso aos dispositivos e desembaraço natural no manuseio de todos eles. Além disso, crianças e jovens buscam também fazer parte do grupo social para estar conectado e informado em tempo real. Assim sendo, eles aprendem melhor quando interagem com as informações, ambientes de colaboração, mas também, criam conteúdo. Isto torna imprescindível a criação de espaços na formação de professores, para o uso de tecnologias na escola seja reflexiva e crítica quanto ao uso das tecnologias digitais, provocando desta forma, um diálogo sobre questões básicas de cunho ético e moral no uso das tecnologias.

Trabalhar as formas de aprender como metodologia pedagógica para ensinar é uma possibilidade para a formação didática docente. Acrescentando a isso as tecnologias, como as facilitadoras desse processo mediante o uso dos recursos, ferramentas e potencialidades digitais (MIRANDA et al., 2011, p. 4).

As considerações acima justificam a necessidade de se estudar o letramento digital neste novo paradigma da educação midiática que, segundo Ferreira e Frade (2010, p. 1), refere-se à utilização de recursos midiáticos para ressignificação do processo educacional, tais como: rádio, jornal, televisão, internet, os quais são objetos deste estudo.

A dissertação divide-se em cinco capítulos. No primeiro, apresenta-se a caracterização da pesquisa; enquanto no segundo, o entrelaçamento teórico na análise dos dados. No terceiro capítulo, tem-se a descrição da pesquisa, ao passo que no quarto capítulo, estabelece-se a análise dos dados produzidos. Por fim, o quinto capítulo traz o fechamento deste estudo, com a conclusão da pesquisa.

## 1.2 CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Por sua natureza, as salas de aula historicamente são ambientes sociais heterogêneos, onde interagem em diversos aspectos, professores e alunos, que juntos, compartilham incertezas e aprendizagens. São vários os desafios para este professor em sua prática docente, permeados não apenas por questões didáticas, mas também, por relações de gênero, etnia, diversidade, além de sua formação e o entendimento de seu papel como cidadão na formação de outros membros da sociedade, pois conforme Sá, Carneiro e Luz (2013, p. 160), a “escola precisa rever

suas práticas sociopedagógicas para que as novas gerações aprendam a pensar, compreender, contextualizar e globalizar os saberes que emergem necessários à Multidimensionalidade da vida-hoje”.

Por conta dos avanços da era tecnológica, além dos desafios anteriormente citados, o professor também é chamado a incorporar tecnologias digitais em seu cotidiano de sala de aula. No entanto, isto não acontece se o mesmo não buscar atualizar-se e apropriar-se de novas linguagens e dos recursos informacionais, objetivando promover a sintonia entre o conhecimento científico e os valores éticos e culturais.

Vivemos em uma sociedade complexa, repleta de sinais contraditórios, inundada por canais e torrentes de informação numa oferta de sirva-se quem precisar e do que precisar e faça de mim o que bem entender. O cidadão comum dificilmente consegue lidar com a avalanche de novas informações que o inundam e que se entrecruzam com novas ideias e problemas, novas oportunidades, desafios e ameaças (ALARCÃO, 2010, p.14).

É um desafio, pois às questões relacionadas ao uso das tecnologias são relativamente novas na escola, considerando que a internet no Brasil iniciou em meados dos anos 90 e que até os dias de hoje muitas regiões do país têm um acesso precário. Além disso, surgem muitos questionamentos sobre os inconvenientes que as tecnologias podem trazer à Escola, e, muitas vezes, o caminho adotado pelo professor é simplesmente proibir os alunos de acessarem estas tecnologias, ignorando-as. É confortável ao professor, visto que desta forma evita os conflitos e confrontos que implicam o uso desta tecnologia dentro e fora da sala de aula por seus alunos, mantendo o *status quo* da disciplina e, gerenciando o fluxo das informações que circulam no espaço de aprendizagem. Não se pode porém, tomar isto como uma generalização, visto que hoje, o acesso à Internet tem redimensionado as fronteiras do ensino tradicional, apontando para novos modos de ensinar.

As tecnologias de informação e comunicação atuais provocam uma vertiginosa necessidade de superação constante do saber, de modo que devemos buscar novos caminhos de abertura e fluência do conhecimento para encontrarmos pontos de equilíbrio dinâmicos para tanto para alunos como para professores (GABRIEL, 2013, p. 110).

O que se percebe na era da informação é que o valor da informação está acima da matéria prima, do trabalho e do esforço físico, tornou-se um ativo que tangibiliza valor em si, portanto, o gerenciamento da informação torna-se essencial para alcançar resultados satisfatórios em qualquer área de atuação. Por outro lado, a capacidade de utilização da informação é cada dia mais decisiva nas interações sociais e econômicas à nível global, porém, através da mesma Internet, contraditoriamente, a produção, distribuição e consumo da informação, podem ser descartadas em uma velocidade assombrosa, tornando este, um grande paradoxo.

Conforme Bauman<sup>1</sup>, nos dias atuais, o pensamento está sendo influenciado pela tecnologia e existe uma grande crise de atenção, por isso, concentrar-se e dedicar-se por um longo tempo, torna-se um grande desafio na Escola. Os professores reclamam, pois, não conseguem lidar com a simples situação de uma leitura em sala de aula, enquanto os alunos fragmentam as informações através de buscas por citações, passagens e pedaços.

A tecnologia da informação se converteu em um meio de participação, provocando a emergência de um ambiente que se modifica e se reconfigura constantemente em consequência da própria participação que nele ocorre. Uma vez que a informação é produzida e consumida, atualizada e alterada constantemente, novas práticas de leitura e escrita, aprendizagem e pensamento, por exemplo, evoluem com ela. Os seres humanos desenvolvem o software, as plataformas e as redes que eventualmente programam e configuram as suas próprias vidas (GÓMEZ, 2015, p. 18).

Com a Globalização<sup>2</sup> e o advento da internet (*Word Wide Web*), o mundo se transforma em uma aldeia global, cujo maior ativo é a informação, o que justifica a grande volatilidade dos mercados, sua interdependência e os novos padrões de letramentos que modificam as formas de comunicar, agir, pensar e expressar em todos os cantos do planeta.

A internet, portanto, não é só um depósito inesgotável de informações e uma base mais ou menos ordenada ou caótica de dados, conceitos e teorias, uma biblioteca excelente e viva ao alcance de todos e todas, mas sobretudo é um espaço para interpretação e a ação, um poderoso meio de comunicação, uma plataforma de intercâmbio para o encontro, a colaboração de projetos conjuntos, a criação de novas comunidades virtuais, a interação entre iguais próximos ou distantes, o projeto

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[http://www.gazetaonline.com.br/\\_conteudo/2015/09/entretenimento/vida/3909290-internet-ate-onde-ela-pode-ajudar.html](http://www.gazetaonline.com.br/_conteudo/2015/09/entretenimento/vida/3909290-internet-ate-onde-ela-pode-ajudar.html)>. Acesso em: 10/01/2017.

<sup>2</sup> Para Darlin-Hammond (2010 *apud* GÓMEZ, 2015, p. 20), “a globalização mudou a maneira como trabalhamos, comunicamo-nos e, definitivamente, como vivemos, com sua força cataclítica para mudança, tanto no sentido positivo quanto negativo, no cenário de oportunidades e ameaças”.

compartilhado de organizações globais, bem como a expressão individual e coletiva dos próprios talentos, sentimentos, desejos e projetos (GÓMEZ, 2015, p. 21).

Para Groenwald, Zoch e Homa (2009), a sociedade em que se vive hoje é altamente complexa, requerendo novas formas de pensar, onde cabe desenvolver no indivíduo competências em todas as áreas de conhecimento e das relações humanas para lidar com as tecnologias da informação e comunicação. É fato que atualmente, com a globalização houve maior acesso aos meios computacionais, onde crianças, jovens e adultos são continuamente bombardeados com novas informações que requerem aprendizagens diferentes das tradicionalmente aprendidas na escola.

Por isso, deve-se questionar: Como a escola está reagindo neste cenário de mudanças da Era digital?

Segundo Gómez (2015), esta é uma época de rápidas mudanças nos modos de se comunicar, agir, pensar e expressar. De fato, é assombroso observar a aceleração destas mudanças e da evolução da humanidade, pois a era digital é muito recente (4 décadas), se comparada ao processo de evolução desde a hominização até a era industrial.

No contexto em que a tecnologia influencia mudanças contínuas, acompanhando as necessidades sociais de transformação, Gabriel (2013) destaca que o papel do professor deve mudar, deslocando-se de professor conteúdo/tamanho único, para o professor-interface/flexível.

Para Alarcão (2010), as escolas são lugares onde as novas competências devem ser adquiridas, reconhecidas e desenvolvidas, sendo a *literacia informática* uma destas competências, pois, devido às diferenças de acesso a informação, os fatores de exclusão social levam à infoexclusão. Isto de fato é comprovado, quando se avalia a desigualdade de acesso no Brasil, cujo extenso território ainda caminha lentamente rumo à inclusão digital. Não pode-se prescindir de refletir que:

A distinta posição dos indivíduos no que diz respeito à informação define seu potencial produtivo, social e cultural, e até mesmo chegar a determinar a exclusão social daqueles que não são capazes de entendê-la e processá-la (GOMÉZ, 2015, p. 17).

Ao se resolver o problema do acesso, a próxima etapa requer o desenvolvimento no indivíduo e a capacidade de estabelecer critérios para discernir, organizar e avaliar as informações. Desse modo,

O desenvolvimento destas competências e dos contextos formativos que permitirão desenvolvê-las exigem novas atitudes dos alunos, dos professores e das escolas como organizações vocacionadas para educar (ALARCÃO, 2010, p. 14).

O contexto social, histórico e político da atualidade, sugerem uma escola diferenciada, que se modifique e adapte-se na velocidade das mudanças exponenciais da cultura da sociedade e das tecnologias.

São inúmeras as ferramentas disponíveis para pesquisar, aprender e compartilhar informações; isto configura novas exigências em pauta na sala de aula, o que reconfigura um novo paradigma do ensino, no qual “organizar o conhecimento é uma aptidão necessária para o cidadão de hoje, no acesso às informações e no saber como articulá-las, de modo a reconhecer e conhecer questões do mundo contemporâneo” (SÁ; CARNEIRO; LUZ, 2013, p. 162).

Para Kenski (2012, p. 43), “a educação escolar não deverá servir apenas para preparar pessoas para exercer suas funções sociais e adaptar-se às oportunidades sociais existentes, ligadas a empregabilidade, cada vez mais fugaz”, pois, ela não estará voltada a uma exclusiva “aprendizagem instrumental de normas e competências ligadas ao domínio e fluência no emprego de equipamentos e serviços”.

O que a escola deve é pautar-se pela “criação dinâmica de oportunidades de aprendizagem e autonomia dos alunos quanto à busca de conhecimentos e definição de caminhos, da liberdade para que possam criar oportunidades e serem os sujeitos da própria existência” (KENSKI, 2012, p. 66).

A escola neste sentido transforma-se em um novo espaço pedagógico, onde o uso de Tics e o ciberespaço, que “oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância á universidade” (KENSKI, 2012, p. 66).

Isto desencadeia uma reflexão sobre o mais recente desafio: letrar digitalmente uma nova geração de aprendizes, crianças e adolescentes que estão



crescendo e vivenciando os avanços das tecnologias de informação e de comunicação (XAVIER, 2009). Isto acontece de forma dinâmica, uma vez que:

A tecnologia de informação se converteu em um meio de participação, provocando a emergência de um ambiente que se modifica e reconfigura constantemente em consequência da própria participação que nele ocorre. Uma vez que a informação é produzida, consumida, atualizada e alterada constantemente, novas práticas de leitura, escrita, aprendizagem e pensamento, por exemplo, evoluem com ela (GÓMEZ, 2015, p. 18).

Paradoxalmente, ao avanço tecnológico, o fácil acesso e disponibilidade de informações podem trazer problemas que vão além da capacidade de organização de ideias, podendo provocar desorientação e desinteresse por parte dos alunos.

Quanto ao Ensino da Matemática, muitos devem se perguntar, porque os alunos vão tão mal em avaliações oficiais? Pode-se supor que a princípio, os alunos não encontrem um significado prático e aplicável naquilo que estão estudando, ou talvez, porque historicamente esta disciplina sempre foi marcada pela memorização de fórmulas e extensos exercícios de repetição, causando aversão por seus simbolismos abstratos. Das questões básicas envolvidas neste sentido, destacam-se como objeto da LDB<sup>3</sup>- Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006)

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

Para acompanhar este desenvolvimento na prática, hoje o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é o principal indicador da qualidade do ensino no Brasil, com o intuito de promover diagnósticos para melhoria da qualidade da educação pública. Divulgado de dois em dois anos, é calculado a partir do desempenho de alunos em testes de Português e Matemática, bem como, das taxas de aprovação no Ensino Fundamental e Médio.

A partir dos resultados obtidos, é possível monitorar o desempenho de gestores municipais e estaduais na Educação, além de saber se a Nação está cumprindo as metas estabelecidas para cada etapa de ensino, através das

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

avaliações do SAEB e da Provinha Brasil e pelo Censo Escolar, em metodologia estatística própria. De fato, para alcançar resultados efetivos não apenas nas avaliações regionais e federais, o ensino da Linguagem, com o domínio da Leitura, Escrita e Cálculo, requer o Letramento. Mas o que é **Letramento**?

Segundo Soares (2003), letrar é mais que alfabetizar, é ensinar a ler e escrever dentro de um contexto onde a escrita e a leitura tenham sentido e façam parte da vida do aluno.

Nesta perspectiva, pode-se perceber que o letramento é a capacidade de ler o mundo, em seus significados. Então, percebe-se diante do real problema, para o qual todos os esforços, métodos, metodologias e estratégias pedagógicas deverão convergir. Kenski (2012), complementa esta reflexão, a partir do conceito de letramento digital, na ideia de terceira linguagem que se articula com as tecnologias eletrônicas de informação e comunicação, em que:

A linguagem digital é simples, baseada em códigos binários, por meio dos quais é possível informar, comunicar, interagir e aprender. É uma linguagem de síntese que engloba aspectos da oralidade, e da escrita em novos conceitos. A tecnologia digital rompe com as formas de narrativas circulares e repetidas da oralidade e com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. Deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas diferentes (KENSKI, 2012, p. 31-32).

A base desta linguagem são os hipertextos, que trazem informações organizadas em documentos que estão em sequência de camadas. Conforme Kenski (2012, p. 32), o hipertexto “é uma evolução do texto linear na forma como o conhecemos. Se no meio desse encadeamento de textos houver outras mídias – fotos, vídeos, sons etc., o que se tem é um documento multimídia ou, como é mais conhecido, uma hipermídia”, e com isso, reconfiguram o modo de leitura e acesso às informações.

Isto impõe grandes mudanças na maneira de como se acessa as informações, a cultura e o entretenimento, pois o seu poder se baseia no acesso aos computadores, periféricos e jogos que agem “com todas as possibilidades de convergência e sinergia entre as mais variadas aplicações dessas mídias, influencia cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes. Cria uma nova cultura e uma outra realidade informacional” (KENSKI, 2012, p. 33).

A evolução nos modos de ensinar e aprender na escola são reflexos inquestionáveis da evolução digital na sociedade, por meio do uso das tecnologias digitais. Kenski (2012) afirma que as tecnologias são tão antigas quanto o próprio homem, o que permitiu a ele um processo crescente de inovações, onde, os conhecimentos:

[...] daí derivados, quando colocados em prática, dão origem a diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, a tecnologias. Desde o início dos tempos, o domínio de determinados tipos de tecnologias, assim como o domínio de certas informações, distinguem os seres humanos. Tecnologia é poder (KENSKI, 2012, p. 15).

Por outro lado, estão presentes na sociedade brasileira, nas relações sociais de todas as épocas da humanidade, segundo Kenski (2012, p. 17) “os vínculos entre a tecnologia, o poder e o conhecimento”. Isto, na Educação ocorre através do mecanismo de articulação onde a escola exerce o seu poder em relação aos conhecimentos e ao uso de tecnologias, que farão a mediação entre professores, alunos e conteúdos a serem aprendidos.

Ocorre que essas novas tecnologias, quando consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes e já disseminadas socialmente, “alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalha, informam-se e comunicam com outras pessoas e o mundo” (KENSKI, 2012, p. 22).

A autora resume bem a ideia de que há uma nova proposição de educação individual para o cidadão dessa nova sociedade:

Portanto, de todos, cada aluno e cada professor – é não apenas formar o consumidor e usuário, mas criar condições para garantir o surgimento de produtores e desenvolvedores de tecnologias. Mais ainda que não aprendam apenas a usar e produzir, mas também a interagir e participar socialmente e, desse modo, integrar-se em novas comunidades e criar novos significados para a educação num espaço muito mais alargado (KENSKI, 2012, p. 66-67).

Dessa maneira, compreende-se que as inovações tecnológicas podem contribuir decisivamente para “transformar a escola em um lugar de exploração de culturas, de realização de projetos, de investigação e debate” (KENSKI, 2012, p. 66).

Assim, complementa-se que é possível uma mudança no educar para a inovação quando existem planejamento e implantação de propostas dinâmicas de

aprendizagem, “em que se possam exercer e desenvolver concepções sócio históricas da educação – nos aspectos cognitivo, ético, político, científico, cultural, lúdico e estético” (KENSKI, 2012, p. 66-67), garantindo assim, a formação pessoal para o exercício da cidadania e do trabalho com liberdade e criatividade. Nesse contexto:

A inserção das tecnologias digitais na vida cotidiana tem gerado grandes e rápidas mudanças na formas de interação e comunicação das pessoas. Uma consequência dessas mudanças se faz notar nas práticas de leitura, com a emergência de textos híbridos, que associam son, ícones, imagens estáticas e em movimento, leiautes multissemióticos, alterando os gestos dos leitores, o processamento da informação e a construção de significados. Além disso, as mídias nas quais esses textos são disponibilizados têm a tela como principal suporte, exigindo conhecimentos que ultrapassam as fronteiras do impresso (ZACARIAS, 2016, p. 16-17).

Para Wurman (1989), a atual discussão em torno da conexão entre escola e tecnologia indica uma educação que venha atender às necessidades humanas na era da informação, a partir de algumas características essenciais: o desenvolvimento das habilidades de pensar criticamente, o comunicar-se, o resolver problemas e contextualizar, aprendizagem cooperativa; avaliação com base no desempenho; professor orientador/facilitador da aprendizagem; centros de aprendizagem que utilizem tecnologias variadas como recursos de ensino.

As tecnologias digitais de informação e comunicação se caracterizam pelas mídias digitais ou cibernéticas<sup>4</sup>. Para Martino (2015), as mídias digitais, também chamadas novas mídias, ou ainda, conhecidas por novas tecnologias, são expressões provenientes que procuram estabelecer uma diferença entre os chamados “meios de comunicação de massa” ou “mídias analógicas”, como a televisão, o cinema, o rádio, jornais e revistas impressos e meios eletrônicos, pois:

---

<sup>4</sup> **Cibernética:** a palavra e a definição foram propostas pela primeira vez pelo matemático radicado norte-americano Norbert Wiener em seu livro *Cybernetics*, de 1948. A palavra “cibernética” vem do grego kiberno, “controle”. A palavra “governo”, aliás, vem de uma tradução latina um pouco oblíqua de kibernos. A cibernética é a área do saber que se dedica a estudar as relações entre informação e o controle do sistema. A base é uma concepção instrumental de informação: são dados que alimentam um sistema e permitem a tomada de decisões que, por sua vez, vão retroagir sobre esse sistema alterando potencialmente seu funcionamento, e assim por diante. A cibernética procura compreender como a informação pode ser usada para entender e prever os acontecimentos dentro de um sistema. Um sistema pode ser definido como um conjunto delimitado de elementos em Interação (MARTINO, 2015, p. 21).

As mídias analógicas tinham uma base material, nas mídias digitais o suporte físico praticamente desaparece, os dados são convertidos em sequências numéricas ou de dígitos – de onde digital – interpretados por um processador capaz de realizar cálculos de extrema complexidade em frações de segundo, o computador. Assim, em uma mídia digital, todos os dados, sejam eles sons, imagens, letras e qualquer outro elemento são, na verdade, sequências de números. Essa característica permite o compartilhamento, armazenamento e conversão dos dados (MARTINO, 2015, p. 10-11).

Outra importante contribuição conceitual vem de Pierre Lévy, que no ano de 1996 afirmou que a “cibercultura designa a reunião de relações sociais, das produções artísticas, intelectuais e éticas dos seres humanos que se articulam em redes interconectadas de computadores, isto é, no ciberespaço” (MARTINO, 2015, p. 21). Ela refere-se a um fluxo ininterrupto “de ideias, práticas, representações, textos e ações que ocorrem entre pessoas conectadas por um computador, ou algum dispositivo semelhante” (MARTINO, 2015, p. 21).

Uma observação curiosa, “ao que tudo indica, a palavra ‘ciberespaço’ foi usada pela primeira vez no livro Neuromancer, de Willian Gibson, publicado em 1984” (MARTINO, 2015, p. 29). Este era um local tido como um espaço imaterial no qual os seres humanos eram conectados através de aparelhos eletrônicos; percebe-se neste caso, a aproximação que esta primeira definição guarda de semelhança com o conceito desenvolvido por Pierre Lévy.

O ciberespaço é a interconexão digital entre computadores ligados em rede. É um espaço que existe entre os computadores, quando há uma conexão entre eles que permite aos usuários trocarem dados. É criado a partir de vínculos, e não se confunde com a estrutura física – os cabos, as máquinas, os dispositivos sem fio – que permite essa conexão. Uma das características do ciberespaço é a arquitetura aberta, isto é, a capacidade de crescer indefinidamente. É fluido, em constante movimento – dados são acrescentados e desaparecem, conexões são criadas e desfeitas em um fluxo constante (MARTINO, 2015, p. 29).

Assim, designar o “espaço virtual” ou “virtual”, pode muitas vezes ter um sentido como o oposto ao “real”, ou seja, como o “virtual” não tivesse existência verdadeira. Lévy considera que o “virtual” é a parte integrante do “real”, não se opõe a ele. O contrário de “virtual”, nesse sentido, é “atual”, no sentido de algo que está acontecendo no momento, onde conclui que o vínculo entre ideias, conhecimentos e competências, ocorre na interação virtual entre indivíduos no ciberespaço. Este, é chamado por Pierre Lévy de “inteligência coletiva, caracteriza-se, de saída, pela diversidade qualitativa entre seus componentes e pela expansão contínua por conta

da articulação e troca constantes que o transformam e adaptam a novos contextos” (MARTINO, 2015, p. 31).

Para Gabriel (2013), esta Era Digital provoca impactos sem precedentes e uma modificação acentuada na velocidade da informação e do desenvolvimento tecnológico, acelerando em um ritmo vertiginoso o ambiente em que se vive atualmente. Porém, conforme ocorreu em revoluções tecnológicas anteriores, ela não é a primeira e nem será a última da humanidade. Embora muitos se encantem pelo digital, é necessário primeiramente, passar para a fase seguinte que é entender o uso destas tecnologias para aprender e educar de forma adequada.

O sistema educacional baseado no livro e no professor como provedores primordiais da educação está desmoronando em virtude da penetração das tecnologias digitais no cotidiano das pessoas. O vídeo A Vision of students today<sup>5</sup> (Uma visão dos estudantes hoje, produzido em 2017 por Michael Wesch em colaboração com 200 estudantes da Kansas State University, sumariza algumas das mais importantes características dos estudantes atuais (GABRIEL, 2013, p. 4).

Também destaca-se que viver em uma sociedade em rede permite, segundo Gómez (2015), a criação de uma nova estrutura social, onde virtualmente constituem-se comunidades virtuais em que indivíduos estabelecem laços interpessoais e de trocas de informações, criando um sentimento de pertença e de construção de uma identidade social. Para fazer parte disto, é necessário passar por uma **nova** alfabetização:

Aprender a ‘linguagem da tela’, das ‘tecnologias da interrupção’ chega a ser tão necessário como a alfabetização relacionada com a leitura e a escrita verbais. Consequentemente, preparar cidadãos não só para ler e escrever nas plataformas multimídia, mas para que se envolvam com esse mundo compreendendo a natureza intrincada, conectada, da vida contemporânea, torna-se um imperativo ético e também uma necessidade técnica (GÓMEZ, 2015, p. 21).

Não é um desafio fácil, afinal as questões relacionadas ao uso das tecnologias são relativamente novas na Escola, e ainda, deve-se considerar que a internet em muitas regiões do Brasil tem um acesso precário e/ou nenhum acesso.

Além disso, surgem muitos questionamentos sobre os inconvenientes que as tecnologias podem trazer para a Escola, e muitas vezes o caminho adotado pelo

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.animaeducacao.com.br/video-uma-visao-sobre-os-estudantes-hoje/>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

professor é simplesmente proibir os alunos de acessarem estas tecnologias, ignorando-as. Ao relacionar o uso das tecnologias no ensino da Matemática, percebe-se que:

Existe resistência à introdução das novas tecnologias nas aulas de Matemática, devido, muitas vezes, à forte influência da educação tradicional. Essa visão didática de educação mantém a idéia de que os professores são os que detêm o saber e são os responsáveis pela transmissão dos conhecimentos aos estudantes (GROENWALD; RUIZ, 2006, p.22).

A formação de professores envolve os problemas e características próprias da prática docente na sociedade atual e “constitui-se um campo complexo, permeado por tensões e múltiplas perspectivas teórico-metodológicas, que consideram a implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação no trabalho docente” (MISKULIN, 2006, p.157).

Estas indagações norteiam a construção do problema desta pesquisa: **Que reflexos do letramento digital em um contexto de intervenção pedagógica, são possíveis identificar na prática docente dos professores que ensinam matemática?**

A proposta de análise teórica e prática sobre o letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática em uma escola de educação particular da rede de ensino da cidade de Curitiba, foi estabelecida a partir dos princípios fundamentais que norteiam o pensamento complexo das relações que envolvem o contexto social, as tecnologias digitais de informação e comunicação, práxis pedagógica e a formação continuada de professores.

Contudo, para se compreender o letramento digital como um processo de interação, deve-se levar em conta os aspectos pelos quais os homens fazem dos instrumentos e signos em suas atividades práticas, desta forma, ter-se-á através da análise da abordagem histórico cultural de Lev Vygotsky, um ponto de partida na construção do referencial teórico. As considerações acima justificam a necessidade de se estudar o letramento digital, tema que é o cerne deste estudo.

### 1.3 OBJETIVO GERAL

Verificar se o letramento digital de professores que ensinam matemática produz reflexos na prática docente.

### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar as diferenças conceituais nas práticas sociais de letramento digital;
- Criar uma intervenção pedagógica para o letramento digital dos professores que ensinam matemática;
- Ministrar a intervenção pedagógica criada, em formato didático de oficina, em formação continuada para professores que ensinam matemática;
- Identificar estratégias didáticas que dinamizem o ensino da matemática por meio do letramento digital;
- Analisar como a formação continuada para o letramento digital de professores que ensinam matemática pode fomentar práticas pedagógicas inovadoras em contextos digitais.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão primeiramente apresentados os referenciais sobre o letramento digital e a era digital, com elementos novos para a renovação destes conceitos, considerando a influência de aspectos da nova interface digital e suas implicações na alfabetização e letramento digital.

Na sequência, abordar-se-á o letramento na perspectiva histórico cultural e os conceitos de Alfabetização e Letramento, em contextos tradicionais e contextos digitais, pois, é necessário, *a priori*, compreender conceitos chave sobre interação, mediação e construções culturais.

Logo após, será enfatizado o letramento digital e a formação continuada dos professores que ensinam matemática nos aspectos essenciais que historicamente fundamentam a temática e como esta formação quando voltada à tecnologia, incorpora elementos de letramento digital no ensino da matemática.

Por fim, o fechamento deste capítulo, trazendo as contribuições de natureza complexa para a educação, utilizando as perspectivas do pensamento complexo para caracterizar o olhar da pesquisadora em relação ao letramento digital dos professores que ensinam matemática.

### 2.1 O LETRAMENTO E A ERA DIGITAL

Alfabetização e letramento são temas rotineiros no cotidiano escolar e na vida dos professores, independente da área de atuação. Neste capítulo, serão apresentados os novos elementos para a renovação destes conceitos, considerando a influência de aspectos da nova interface digital e suas implicações na alfabetização e letramento digital.

Para Xavier (2009), nas sociedades onde prevalece a modalidade escrita da língua, as instituições escolares vêm desenvolvendo um papel fundamental no processo de alfabetização e letramento dos alunos. Para o autor, estas parecem duas prioridades da escola: alfabetizar e letrar pessoas. Concorde-se neste sentido que:

Sem dúvida, a escola, com o auxílio dos meios de comunicação tradicionais (rádio, TV, revistas, etc.) e agora modernos (Internet, CD, CD-ROM, DVD), ajuda a consolidar a cultura da escrita. A escola, então, seleciona os conteúdos a serem apreendidos, organiza-os e programas e níveis de aprendizagem, estabelecem estratégias de como deve proceder aqueles que ensinam e o que deve responder aqueles que supostamente aprendem, pois, ao final das contas, é a mesma instituição escolar que premia ou pune os tutelados através de formas de avaliação também criadas por ela. (XAVIER, 2009, p. 1).

Os usos de tecnologias digitais têm impactado diretamente o campo da comunicação, permitindo o rápido acesso à informação, cujos impactos não se restringem a um mero modismo, mas que tem reconfigurado profundamente às práticas de escrita e leitura, ditas tradicionais. De acordo com Morin (2011), a informação não é um conceito de chegada, é um conceito de partida. Ele só não revela um aspecto limitado e superficial de um fenômeno ao mesmo tempo radical e poliscópico, inseparável da organização.

Para Gómez (2015), estas tecnologias criaram um novo cenário ao pensamento, a aprendizagem e a comunicação humana, transformando a natureza das ferramentas disponíveis para pensar, agir e se expressar. Concorde-se com esse autor que a tecnologia, já não pode ser mais considerada apenas o meio de transporte para a informação, pois se converteu em um meio de participação, provocando a emergência de um ambiente que se modifica e se reconfigura constantemente em consequência da participação no meio em que ocorre, visto que a produção, consumo, atualização e alteração da informação, faz com que novas práticas de leitura, escrita, aprendizagem e pensamento, evoluam concomitantemente.

Os impactos são muitos, até porque, o mundo da tela é muito diferente do mundo da escrita. Hoje, a Internet e as plataformas digitais são uma enorme base de dados ao alcance de todos, mas o que diferencia é o tratamento da informação, pois não adianta ter acesso a ela e não conseguir entendê-la e processá-la de modo a alcançar o seu potencial simbólico, visto que:

Outra consequência desse ritmo acelerado e exponencial de produção e consumo de informação fragmentada e complexa, é o volume infinito dela, que produz nos indivíduos uma saturação, desconcerto e, paradoxalmente, desinformação (GÓMEZ, 2015, p. 18).

É pertinente avaliar como estes processos da sociedade em rede, envolvendo o uso das tecnologias digitais, têm afetado o desenvolvimento da aprendizagem dos indivíduos, não apenas quanto ao aspecto cognitivo, mas também, quanto aos valores morais e afetivos.

Cercados que estamos pelas tecnologias e pelas mudanças que elas acarretam no mundo, precisamos pensar uma escola que forme cidadãos capazes de lidar com o avanço tecnológico, participando dele e de suas consequências. Essa capacidade se forja não só através do conhecimento das tecnologias existentes, mas também, e principalmente, através do contato com elas e da análise crítica de sua utilização e linguagens (SAMPAIO; LEITE, 2013, p. 15).

Isto pode ser compreendido na medida em que, “a inserção das tecnologias digitais na vida cotidiana tem gerado grandes e rápidas mudanças na formas de interação e comunicação das pessoas” (COSCARELLI, 2016, p. 16-17).

Complementa-se que ocorrem mudanças nas práticas de leitura “com a emergência de textos híbridos, que associam, ícones, imagens estáticas e em movimento, textos multissemióticos, alterando os gestos dos leitores, o processamento da informação e a construção de significados” (COSCARELLI, 2016, p. 16-17); com impacto da necessidade de conhecimentos que vão além do impresso, para dar conta de utilização de mídias onde estes textos são disponibilizados, tendo a tela como principal suporte.

Para Silva (2012), refletir acerca dos conceitos de alfabetização e letramento digital não podem se distanciar do que se entende por alfabetização e letramento da cultura letrada no sentido tradicional, portanto, é desvelar onde alfabetização e letramento podem convergir ao digital e de que forma estas relações se estabelecem. Embora discutir alfabetização e letramento seja um tema recorrente na pauta da formação de professores, é evidente que estes conceitos não alcançaram um consenso, portanto, é necessário estabelecer um contraponto.

Ao revisar historicamente a evolução da perspectiva teórica e da prática pedagógica da alfabetização, Soares (2003), menciona que em meados dos anos 1980 ocorreu, simultaneamente, em vários países, o surgimento de termos que nomeavam fenômenos distintos da alfabetização, voltados para a avaliação dos níveis de competência de leitura, escrita e compreensão. Assevera-se que:

Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, lingüísticas e psicolingüísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a alfabetização – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – o letramento (SOARES, 2003, p. 14).

Ao transpor estas especificidades dos conceitos entre alfabetização e letramento, percebe-se que também houve uma migração dos termos para a esfera da tecnologia, ainda que nem mesmo a compreensão tenha se solidificado na cultura do papel, a mesma já é evidenciada no meio digital.

Destaca-se que está ocorrendo um acompanhando na fusão entre o alfabético e o digital, no decorrer do processo de absorção e junção destes tipos de letramentos, um tem ao outro como ponto de partida, ou seja, “o alfabético está servindo de apoio para a aprendizagem do letramento digital” (XAVIER, 2007, p. 4). Nesta perspectiva.

[...] podemos afirmar que a principal condição de apropriação do letramento digital é o domínio do letramento alfabético pelo indivíduo. Há uma inegável dependência do ‘novo tipo’ de letramento em relação ao ‘velho’. Essa condicionalidade aumenta a importância e amplia o uso do letramento alfabético em razão da chegada do digital (XAVIER, 2007, p. 4).

Isto porque, segundo Soares (2003), a alfabetização e o letramento são processos interdependentes e indissociáveis, a partir do entendimento que a alfabetização se desenvolve no contexto de atividades de letramento, por meio de práticas sociais de leitura e de escrita.

Já o letramento só pode desenvolver-se no contexto da alfabetização, por meio da aprendizagem das relações fonema-grafema, o que evidencia a coexistência de ambos. Soares (2003) define em primeiro lugar que a alfabetização é um processo de aquisição e apropriação do sistema da escrita, alfabético e ortográfico; e num segundo momento, para que se desenvolva em um contexto de letramento, logo no início da aquisição da leitura e da escrita, na participação de eventos variados e práticas sociais que envolvem atitudes positivas, gerando o reconhecimento de novas facetas do letramento, que exigem múltiplas metodologias.

Para Buzato (2001, p. 96), deve-se considerar que a especificidade do letramento eletrônico estaria no fato dele incluir o conhecimento e a habilidade

necessária para fazer marcas numa era eletrônica com dispositivos eletrônicos, porém, este conhecimento ou habilidade não substitui o letramento tradicional, justo ao contrário, incorpora a ele noções, ao menos rudimentares, da interface do computador e algum conhecimento especializado para a emissão de comandos legíveis pela máquina para salvar um documento, imprimi-lo, enviá-lo via rede, etc.

Sendo assim, é notório que somente o letrado alfabético poderá se apropriar profundamente do letramento digital, visto que o domínio do sistema alfabético e ortográfico que orientam a linguagem escrita é necessário para que este indivíduo possa interagir, produzindo a escrita e a leitura também nos meios digitais.

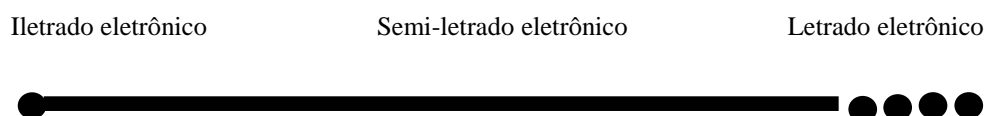
Em resumo, convém destacar que não se pode dissociar alfabetização de letramento, do mesmo modo, quando se fala em letramento digital, recorre-se ao conceito de alfabetização, agora inserido em um contexto de práticas sociais de leitura e escrita no meio digital, “pois este letramento só ocorrerá se a aprendizagem tiver como base a alfabetização” (SILVA, 2012, p. 3).

Em relação ao uso da tecnologia, as pessoas que não têm acesso aos meios tecnológicos podem ser consideradas “analfabetas digitais”, excluídas digitalmente não apenas por aspectos sociais e econômicos, mas também, considerando o abismo ocasionado pela mudança cultural que a inserção dos computadores trouxe. Atualmente, ainda percebe-se que muitas pessoas resistem à utilização de qualquer suporte tecnológico, por isso é necessário. Para Silva (2012), mesmo as pessoas que podem ser consideradas letradas na escrita e no manuseio de textos impressos diversos, podem apresentar um grau de letramento muito baixo ou ao mesmo tempo, uma não alfabetização em contextos digitais.

Mais uma vez a questão do vínculo entre a alfabetização e letramentos ditos tradicionais e alfabetização e letramento digital é evidenciada, a partir das considerações de Kaplan (1995 *apud* BUZATTO, 2001, p. 97), baseando-se na afirmação que “o letramento eletrônico não substitui o letramento alfabético tradicional, mas sim adiciona outras habilidades e tipos de conhecimento”.

Considerando a proposta de Selfe (1989 *apud* BUZATTO, 2001), é possível pensar que existam estágios intermediários de letramento eletrônico, conforme a representação a seguir.

FIGURA 1 – LETRAMENTO ELETRÔNICO



FONTE: BUZATO (2011, p. 98)

De acordo com a FIGURA 1, Buzatto (2001), considera que o iletrado eletrônico caracteriza-se como o indivíduo que não conhece o mínimo para operar o computador, analogamente ao letramento tradicional, este representa um analfabeto, por não conseguir atribuir sentido ao nível de mapeamento de forma e função. Considera a rigor que um iletrado eletrônico represente um iletrado alfabético, justamente porque a tela do computador traz convenções associadas à página impressa.

Para aqueles que já possuem um letramento alfabético por conhecerem as regras que regem a construção de sentidos no meio eletrônico, reconhecem no meio eletrônico, elementos que reportam ao texto tradicional, justamente porque:

De alguma forma, o leitor do texto eletrônico tem que ser capaz de registrar individualmente as páginas que lê em sua memória ou lançar mão de recursos de indexação do programa que permitam o registro da trajetória da leitura. Isto obviamente torna o problema da navegação pelo texto muito mais complexo no meio eletrônico do que no meio impresso tradicional e exige do leitor o conhecimento de uma série de regras e convenções incongruentes com o mundo natural (BUZATO, 2001, p. 99).

Já o letrado eletrônico segundo Buzato (2001), tem o conhecimento da variedade de discursos disponíveis no meio eletrônico, não apenas relacionados às propriedades junto à tela, mas justamente percebendo a distinção entre o mundo virtual e o real, portanto, têm relação com os textos digitais.

No contexto do letramento digital, Silva (2012, p. 5) acrescenta que “ser letrado é poder interagir da maneira descrita pelos autores em ambientes digitais, isto é, realizando práticas de leitura e escrita que diferem das práticas tradicionais”. Assim sendo,

Ser letrado digital pressupõe assumir mudanças nos modos de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não-verbais, como imagens e desenhos, se compararmos às formas de leitura e escrita feitas no livro, até porque o suporte sobre o qual estão os textos digitais é a tela, também

digital. É saber pesquisar, selecionar, utilizar diversas ferramentas disponíveis para cumprir propósitos variados, é se relacionar com seus pares, aprender constantemente, construir, transformar, reconstruir, exercer autoria, compartilhar conhecimento etc., sempre utilizando os recursos da web, quer para sua vida pessoal ou profissional. E no caso dos professores, seja para aula presencial, a distância, ou uma hibridização das duas possibilidades (XAVIER, 2007, p. 4).

Para Silva (2012), na era tecnológica, o professor é constantemente desafiado a se apropriar de novos conhecimentos, ditos informáticos, para atender às novas demandas dentro e fora de sala de aula quanto ao letramento digital.

A incorporação das tecnologias digitais pelo campo educativo pode vir a propiciar processos de ensino/aprendizagem cada vez mais interativos, interdependentes e plurais, de forma articulada com a realidade dos sujeitos envolvidos, visto os instrumentais aí disponibilizados: recursos de dados, voz, imagens, textos, animações, links etc (FERREIRA; FRADE, 2010, p.15).

Coscarelli (2016, p. 21) considera que o letramento digital vai exigir tanto a apropriação das tecnologias – como usar o mouse, teclado, a barra de rolagem, ligar e desligar os dispositivos –, quanto o desenvolvimento de habilidades para produzir associações e compreensões nos espaços multimidiáticos.

Já para Gómez (2015, p. 77), uma das consequências desta mudança é a modificação dos conteúdos, formas, códigos e processos de socialização das novas gerações, que resultam em novas demandas e exigências educacionais na instituição escolar, as quais permitem aos indivíduos, desenvolver de acordo com as influências recebidas, novas competências, conhecimentos, formas de pensar e se relacionar.

Isto ocorre porque se vive um momento célebre onde a educação virtual tem um peso cada vez mais significativo na educação real (FAVA, 2014, p. 34), onde a primeira não apenas repercute na segunda, mas a influencia e molda. Por isso, os professores precisam modificar o foco da simples transmissão de conteúdos para incorporar novos papéis, como: mediador, facilitador, gestor, mobilizador e motivador, por meio do uso de mídias participativas e interativas. Entretanto, é necessário compreender que para isso, o indivíduo dependerá do letramento digital<sup>6</sup> que o usuário desenvolveu.

---

<sup>6</sup> Segundo Buzato (2001), o letramento digital ou eletrônico também pode ser chamado de ciberletramento, devido ao conceito de “cibercultura” proposto por Lévy (1999).

O crescente aumento na utilização das novas ferramentas tecnológicas (computador, Internet, cartão magnético, caixa eletrônico etc.) na vida social tem exigido dos cidadãos a aprendizagem de comportamentos e raciocínios específicos. Por essa razão, alguns estudiosos começam a falar no surgimento de um novo tipo, paradigma ou modalidade de letramento, que têm chamado de *letramento digital*. Esse novo letramento, segundo eles, considera a necessidade dos indivíduos dominarem um conjunto de informações e habilidades mentais que devem ser trabalhadas com urgência pelas instituições de ensino, a fim de capacitar o mais rápido possível os alunos a viverem como verdadeiros cidadãos neste novo milênio cada vez mais cercado por máquinas eletrônicas e digitais (XAVIER, 2009, p.1).

Os estudos sobre o Letramento Digital são importantes para que os professores utilizem efetivamente as tecnologias que já fazem parte das culturas de referência do alunado. Conforme afirma Freitas (2010, p. 337), existem diferentes conceituações sobre letramento digital, no entanto, podem ser classificadas em dois tipos, definições restritas e amplas. Na primeira, as definições restritas desconsideram o contexto sociocultural, histórico e político que envolve o processo de letramento digital, por serem mais fechadas em um uso meramente instrumental.

Freitas também se baseou nas informações apresentadas no relatório *Digital Transformation*<sup>7</sup>, no qual “o letramento é definido como utilizar a Tecnologia Digital de Comunicação (TDIC), ou redes para acessar, gerenciar, integrar, avaliar e criar informação para funcionar em uma sociedade de conhecimento” (FREITAS, 2010, p.337).

Já para segunda conceituação de letramento digital, tida como definição ampla, Freitas (2010) considerou a elaboração da *Association Of College & Research Libraries*<sup>8</sup> e define letramento digital como: “uma série de habilidades que requer dos indivíduos reconhecer quando a informação faz-se necessária para ter habilidade de localizar, avaliar e usar efetivamente a informação necessária” (FREITAS, 2010, p. 337).

---

<sup>7</sup> O relatório *Digital Transformation a Framework for ICT Literacy* está disponível em: <[www.ets.org/Media/Tests/Information\\_and\\_Communication\\_Technology\\_Literacy/ictreport.pdf](http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2015.

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.ala.org/acrl/>>. Acesso em: 10 jul. 2015.



## 2.2 LETRAMENTO NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Para compreender sobre os conceitos de Alfabetização e Letramento, em contextos tradicionais e contextos digitais, é necessário, *a priori*, compreender conceitos chave sobre interação, mediação e construções culturais. Este capítulo será dedicado ao pensamento de Vygotsky<sup>9</sup>, visto que ele conseguiu de eficiente vincular o conceito de mediação na interação homem-ambiente pelo uso de instrumentos e signos, na internalização das funções psicológicas superiores. Visto que:

Nosso propósito é entender o papel comportamental do signo em tudo o que ele tem de característico. Esse objetivo motivou nossos estudos empíricos para saber como os usos de instrumentos e signos estão mutuamente ligados, ainda que separados, no desenvolvimento cultural da criança (VYGOTSKY, 2007, p. 53).

O homem nasce equipado com características próprias da espécie, mas as funções psicológicas superiores, aquelas que envolvem consciência, intenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas, dependem de processos de aprendizagem. “Um dos pilares básicos do pensamento vygotskyano são as funções psicológicas superiores, que distinguem os homens dos outros animais” (STOLTZ, 2012, p. 51).

Para Tosta (2012, p. 65), Vygotsky e a abordagem psicológica histórico-cultural ressignificam o papel da cultura e das interações sociais para a formação dos sujeitos. De acordo com Bonin (1996, *apud* LUCCI, 2006), Vygotsky, empenhou-se em criar uma nova teoria que abarcasse uma concepção de desenvolvimento cultural do ser humano através do uso de instrumentos, em especial a linguagem, tida como instrumento do pensamento.

O processo de internalização que corresponde à própria formação da consciência é também um processo de constituição da subjetividade a partir da intersubjetividade. A passagem do nível interpsicológico para o nível intrapsicológico envolve, assim, relações interpessoais densas, mediadas simbolicamente, e não trocas mecânicas limitadas a um patamar meramente intelectual (OLIVEIRA, 1996).

---

<sup>9</sup> Vygotsky foi um autor interacionista, ou seja, que entende o desenvolvimento como resultado da interação do indivíduo com o meio social e cultura.

Segundo Peixoto e Carvalho (2011), as interações humanas mediadas tecnicamente são construções culturais e não apenas operações técnicas.

A mediação é um aspecto primordial da psicologia histórico-cultural, caracterizando o fato de que os seres humanos não agem diretamente sobre o mundo. Pelo contrário, as ações são mediadas por ferramentas sócio-semióticas (tais como a linguagem ou a matemática), bem como por artefatos materiais e tecnologias. A esse aspecto, soma-se o entendimento de que a mediação se efetiva no bojo dos processos históricos, institucionais e discursivos, constituindo-se pela atividade prática e simbólica de um sujeito (PEIXOTO; CARVALHO, 2011, p. 3).

A noção de instrumento é uma categoria que se inclui na definição mais geral de artefato, definindo dois tipos de artefatos: os instrumentos físicos e os psicológicos. Os instrumentos são assim, de espécies distintas: um martelo, um lápis, mas também os símbolos e os signos.

Entre os signos e símbolos utilizados pelo homem, figura a linguagem, que é a mediação pela qual se cria a consciência, sendo o ponto de partida da atividade mental, porque a linguagem permite controlar os próprios comportamentos, transformando e controlando o comportamento do outro. Destaca-se que:

O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada, muda fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar o termo função psicológica superior ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica (VYGOTSKY, 2007, p. 56).

Vygotsky destaca a internalização com a função de reconstrução interna do que é externo, consistindo em uma série de transformações com base na operação dos signos, de modo que:

A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana; é a base do salto quantitativo da psicologia animal para a psicologia humana. Até agora conhece-se apenas um esboço (VYGOTSKY, 2007, p. 58).

Luria (2006), afirma que a construção de Vygotsky em seu aspecto cultural, envolve os meios socialmente estruturados, onde a sociedade organiza as tarefas que a criança deve realizar, bem como, os instrumentos, mentais e físicos que a ela dispõe para dominar aquelas tarefas. A linguagem é um instrumento fundamental, o

qual Vygotsky priorizou em seus estudos, por sua importância na organização e desenvolvimento do pensamento:

O elemento histórico funde-se com o cultural. Os instrumentos que o homem usa para dominar o ambiente e seu próprio comportamento não surgiram plenamente desenvolvidos da cabeça de Deus. Foram inventados e aperfeiçoados ao longo da história social do homem. A linguagem carrega consigo os conceitos generalizados, que são a fonte do conhecimento humano. Instrumentos culturais especiais, como a escrita e a aritmética, expandem enormemente os poderes do homem, tornando a sabedoria do passado analisável no presente e passível de aperfeiçoamento no futuro (LURIA, 2006, p. 26).

Para Vygotsky (2007, p. 54), a atividade é uma forma pela qual há a transformação da realidade, preconiza um mecanismo de mediação onde a transformação só ocorre por intermédio de ferramentas e meios que conduzam ao desenvolvimento da atividade reflexa e à construção da consciência. O mecanismo de transformação consiste no uso das ferramentas, que são os signos, os quais fazem a mediação não apenas da relação da pessoa com os outros, mas também da relação da pessoa consigo mesma.

Assim, o problema da atividade, que para Vygotsky era central, estava fechado, pois ele acreditava no caráter específico que a ação mediada adquire no homem, por meio dos instrumentos nos processos psíquicos superiores, no que diz respeito, principalmente, quanto a dinâmica histórico social:

O sistema de signos reestrutura a totalidade do processo psicológico, tornado a criança capaz de dominar seu movimento. Ela reconstrói o processo de escolha em bases totalmente novas. O movimento desloca-se, assim, da percepção direta, submetendo-se ao controle das funções simbólicas incluídas na resposta de escolha. Esse desenvolvimento representa uma ruptura fundamental com a história natural do comportamento e inicia a transição do comportamento primitivo dos animais para as atividades intelectuais superiores dos seres humanos (VYGOTSKY, 2007, p. 27).

Isto acontece por meio do mecanismo explicativo central da mediação. De acordo com Vygotsky (2007, p. 12), ao enunciar que o desenvolvimento da criança passa por uma interiorização progressiva dos instrumentos e pela conversão progressiva dos sistemas de regulação externa (instrumentos), em meios de regulação interna, quer dizer, de autorregulação, que, por sua vez, modificam a conduta externa. Destaca-se que:

De maneira brilhante, Vygotsky estendeu esse conceito de mediação na interação homem-ambiente pelo uso de instrumentos ao uso de signos. Os sistemas de signos a linguagem, a escrita, o sistema de números), assim como o sistema de instrumentos, são criados pela sociedade ao longo da história humana e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural. Vygotsky acreditava que a internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual (COLE; SCRIBNER, 2007, p. 26).

A relação entre aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, também foi um ponto importante de estudo para Vygotsky, que culminaram na ideia de zona de desenvolvimento proximal, “que é a divergência entre o nível de desenvolvimento efetivo e o nível de desenvolvimento proximal” (VEER; VALSINER, 1999, p. 357-358) e, um importante instrumento para diferenciar as crianças no seu desenvolvimento cognitivo.

Isto porque o amadurecimento cognitivo e aprendizagem não coincidem, por se tratar de processos distintos, por isso, segundo Vygotsky, o ensino só é efetivo quando aponta para o caminho do desenvolvimento. Assim,

O progresso de desenvolvimento progride de forma mais lenta e através do aprendizado; desta sequenciação resultam, então a zona de desenvolvimento proximal. Nossa análise modifica a visão tradicional, segundo a qual, no momento em que uma criança assimila um significado de uma palavra, ou domina uma operação tal como a adição ou a linguagem escrita, seus processos de desenvolvimento estão basicamente completos (VYGOSTKY, 2007, p. 104).

A diferença entre o desempenho da criança com a interferência de um adulto ou não para a solução de problemas, observa-se em Vygotsky que:

Quando se demonstrou que a capacidade de crianças com iguais níveis de desenvolvimento mental, para aprender sob a orientação de um professor, variava enormemente, tornou-se evidente que aquelas crianças não tinham a mesma idade mental e que o curso subsequente de seu aprendizado seria obviamente diferente. Essa diferença entre doze e oito ou nove e oito, é o que chamamos de zona de desenvolvimento proximal. Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOSTKY, 2007, p. 97).

A interação do sujeito com o mundo se dá pela mediação feita por outros sujeitos, conforme Oliveira (1996) do mesmo modo que o desenvolvimento não é um processo espontâneo de maturação, a aprendizagem não é fruto apenas de uma

interação entre o indivíduo e o meio. A relação que se dá na aprendizagem é essencial para a própria definição desse processo, que nunca ocorre isolado

Isto porque, segundo Luria (2014), para Vygotsky todas as atividades cognitivas básicas do indivíduo ocorrem de acordo com sua história social, e acabam se constituindo no produto do desenvolvimento histórico-social de sua comunidade. Desse modo,

[...] toda nova comunidade, toda comunidade transformada, potencialmente representa um novo letramento. Todo novo sistema de práticas convencionais para comunicações significativas já é um novo letramento, englobado em novas tecnologias (KENSKI, 2012, p. 460-461).

Nesse contexto, a escola tem um papel central, pois, é na mediação pedagógica que a ação do professor se interpõe com os outros indivíduos; e, os saberes de sua cultura, possibilitam viabilizar condições de criação, ampliação e apropriação que os alunos mediados, em sua zona de desenvolvimento proximal, desenvolvendo possibilidades em seu aparato psicológico referente às funções superiores e a consciência.

Diante o pensamento de Vygotsky, Peixoto e Carvalho (2011, p. 32), identificam a grande importância da atuação docente para com o processo de aprendizagem, deduzindo assim, a relevância da realização da mediação pedagógico-didática fundamentada em pressupostos educacionais que privilegiem a interação, a cooperação e a comunicação, em uma perspectiva dialógica.

Desta forma, “a mediação pedagógica ocorrerá de maneira interdisciplinar, não havendo nenhuma separação entre alfabetização e outras possibilidades de intermediação, que possam constituir empecilho ao desenvolvimento educacional” (COLOMBO, 2007, p. 12).

Pode-se compreender desta forma, que o letramento digital pode ser considerado como uma atividade instrumentada, na qual o recurso tecnológico interfere nas relações e nas interações de letramentos, segundo os conceitos apresentados por Vygotsky na relação entre instrumentos, signos e o papel da mediação do professor para o desenvolvimento potencial do aluno.

### 2.3 O LETRAMENTO DIGITAL E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Ao refletir sobre a Formação de Professores em contextos digitais, privilegia-se neste capítulo, apresentar os aspectos essenciais que historicamente fundamentam a temática, bem como, esta formação quando voltada à tecnologia, incorpora elementos de letramento digital, no ensino da matemática.

Estas definições de letramento digital apresentadas anteriormente estão intimamente associadas às cinco fases detectadas por Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997), pelas quais o professor passa ao ser apresentado às novas tecnologias digitais, intitulado como Exposição.

Para Silva (2012), o professor procura e compreende os aspectos técnicos e de gestão. É o momento oportuno para conhecer o suporte no qual as mídias se apresentam, seja no computador, *tablet* ou *smartphone*, dispositivos que requerem um conhecimento instrucional além de memorizar comandos do usuário para seu funcionamento efetivo.

É importante, porém, antes de apresentar as definições mais amplas, como sugeridas por Freitas (2010), refletir sobre o sentido do letramento digital, pois segundo a autora:

É cada vez mais difícil e complexo determinar quem é letrado no meio digital. Ser letrado digital inclui, além do conhecimento funcional sobre o uso da tecnologia possibilitada pelo computador, um conhecimento crítico desse uso. Assim, tornar-se digitalmente letrado significa aprender um novo tipo de discurso e, por vezes, assemelha-se até a aprender outra língua (SOUZA, 2007; SMITH, 2000 *apud* FREITAS, 2010, p. 338).

Já as conceituações de letramento digital acerca de uma prática social culturalmente constituída são a base para as definições mais amplas, que Souza (2007 *apud* FREITAS, 2010, p. 338), descreve como sendo “uma complexa série de valores, práticas e habilidades situados social e culturalmente envolvidos em operar linguisticamente dentro de um contexto de ambientes eletrônicos, que incluem leitura, escrita e comunicação”. Esta definição, portanto, refere-se:

[...] aos contextos social e cultural para discurso e comunicação, bem como aos produtos e práticas linguísticos e sociais da comunicação, e os modos pelos quais os ambientes de comunicação têm se tornado partes essenciais

de nosso entendimento cultural do que significa ser letrado (FREITAS, 2010, p. 338).

Cabe destacar que Silva (2012), vincula o processo de alfabetização e letramento digital dos professores há algumas fases estabelecidas por Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997).

A primeira etapa é denominada “adoção das novas tecnologias”, onde “[...] os professores passam a se preocupar menos com os aspectos técnicos e mais com a integração para apoiar práticas já existentes; o uso da tecnologia aumenta para apoiar as práticas pedagógicas [...]” (SILVA, 2012, p. 8).

Ainda segundo a autora, após este processo ter-se-á mais duas etapas pelas quais os professores passam ao serem apresentados a novas tecnologias correspondentes às fases de desenvolvimento do letramento digital, que englobam a “adoção” e a “adaptação” destas tecnologias integradas à prática tradicional em sala de aula. A partir de então, introduzem as novas práticas, alcançando a utilização da tecnologia para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem, culminando na última etapa conhecida como Inovação, que culmina com o letramento digital do professor.

Neste contexto, para Gilster (1997 *apud* SOUZA, 2007), os professores aprendem a lidar com as ideias a partir da interação com as ferramentas disponíveis no meio digital, mas, para isto, evidencia novas competências, ou seja:

[...] sugere a proficiência em quatro competências básicas para a aquisição de letramento digital. A mais essencial destas é a avaliação crítica de conteúdo, ou seja, a habilidade de julgar o que encontramos na rede. A segunda competência é a de ler usando o modelo não-linear ou hipertextual. Além disso, faz-se necessário aprender como associar as informações dessas diferentes fontes, isto é, a construção de conhecimento diante da Internet. Finalmente, é importante desenvolver habilidades de buscas para lidar com o que ele denomina *biblioteca virtual* (SOUZA, 2007, p. 60).

Existe uma aproximação com a ideia de Moran (1995, p. 25), a qual compreende ser “possível criar usos múltiplos e diferenciados para as tecnologias. Nisso está o seu encantamento, o seu poder de sedução. Os produtores pesquisam o que nos interessa e o criam, adaptam e distribuem para aproximá-lo de nós”. Isto acontece, segundo o autor, quando a sociedade consegue aos poucos partir do uso inicialmente previsto, para outras utilizações inovadoras ou inesperadas.

Nesse sentido, ressalta-se que se fazer coisas diferentes com as mesmas tecnologias. Com isso, ocorre um novo reencantamento pelas tecnologias, visto que:

Participamos de uma interação muito mais intensa entre o real e o virtual. Me comunico realmente -estou conectado efetivamente com milhares de computadores- e ao mesmo tempo, minha comunicação é virtual: eu permaneço aqui, na minha casa ou escritório, navego sem mover-me, trago dados que já estão prontos, converso com pessoas que não conheço e que talvez nunca verei ou encontrarei de novo (MORAN, 1995, p. 2).

Percebe-se que nessas cinco fases de “exposição, adoção, adaptação, apropriação e inovação”, descritas, anteriormente, por Silva (2012, p. 7), as duas primeiras se relacionam à alfabetização digital (meramente a apropriação de aspectos técnicos); seguindo-se na terceira e quarta, que abrangem o desenvolvimento do seu letramento digital, para culminar na última fase, onde se considera o professor letrado digitalmente (competente para maximizar o uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem).

Com efeito, deve-se considerar para efeito de análise nesta pesquisa, as 5 fases dos professores, frente às novas tecnologias (SILVA, 2012) e, a aproximação com os conceitos de alfabetização e letramento digital dos professores.

QUADRO 1 – FASES DOS PROFESSORES FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS

<b>Fases dos professores frente às novas tecnologias</b>	<b>Definição</b>
1. Fase de Exposição	Ocorre à medida em que os professores vão se familiarizando com a tecnologia, porém ainda estão mais atentos aos aspectos técnicos e de gestão;
2. Fase de Adoção	Os professores passam a se preocupar menos com aspectos técnicos e a integrar as tecnologias para apoiar as práticas existentes; aumenta o uso da tecnologia para apoiar as práticas pedagógicas;
3. Fase de Adaptação	A nova tecnologia está totalmente integrada à dinâmica da sala de aula e os professores a utilizam como ferramenta de produtividade;
4. Fase de Apropriação	Os professores demonstram domínio das tecnologias e começam a introduzir novas práticas pedagógicas;
5. Fase de Inovação (invenção)	A tecnologia é utilizada pelos professores para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem.

FONTE: O autor (2017), adaptado de SILVA (2012).

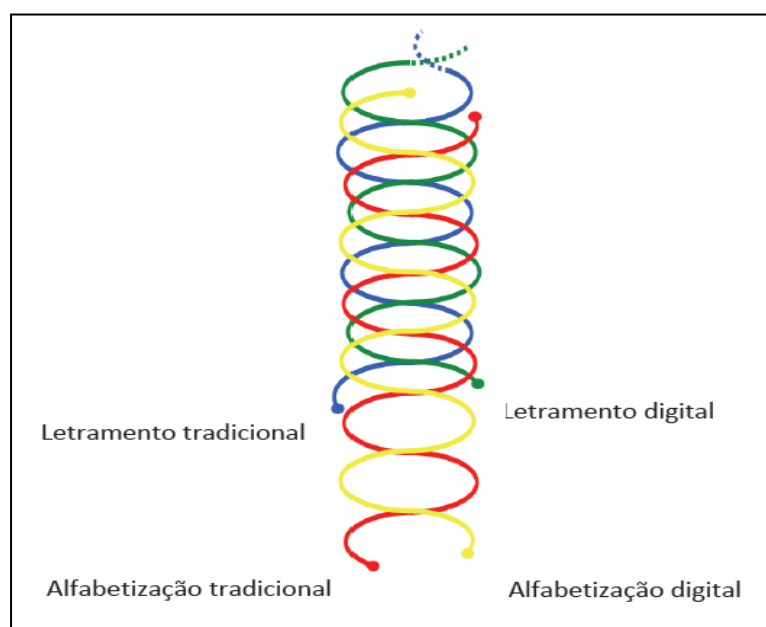
Silva (2012) aponta que, durante a formação de professores para o uso de novas tecnologias, os formadores precisam incluir nas agendas espaço para que



essas demonstrações aconteçam de forma a atenuar o impacto inicial daqueles que ainda não têm tanta familiaridade com as novas tecnologias.

Isto porque os professores cujo grau de alfabetização e letramento, desenvolveram-se apenas nos moldes tradicionais, assim sendo, são considerados semi-letrados e necessitam passar por processos para adquirir competências de alfabetização e letramento digital. Ao observar a FIGURA 2, verifica-se a representação de uma visão diferenciada desta apropriação, com uma espiral infinita para o letramento digital.

FIGURA 2 – DIMENSÕES DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO



FONTE: SILVA (2012, p. 6)

Observa-se que a alfabetização tradicional (vermelho) e a alfabetização digital (amarelo), encontram-se com o letramento tradicional (azul) e, o letramento digital (verde), entrelaçando-se. A autora esclarece que embora exista simultaneidade entre alfabetização e o letramento, o movimento mostra a alfabetização ocorrendo em primeiro lugar, por evidenciar algumas diferenças.

A alfabetização tem caráter finito. O letramento é um processo contínuo. Ele se entrelaça com o processo alfabetização, mas ele tem como característica sua infinitude, principalmente porque hoje em dia falamos em letramentos, no plural. Essa pluralidade tem sua construção no contínuo aprendizado e domínio das diversas habilidades e competências que uma pessoa pode adquirir, relacionadas ou não a saberes ligados a sua área de atuação principal (SILVA, 2012, p. 7).

Na FIGURA 2, observa-se que a alfabetização e o letramento tradicionais têm caráter distinto, visto que, enquanto a alfabetização culmina com o domínio dos códigos e convenções da leitura e a escrita, o letramento tem um caráter infinito, porém, não estão dissociados na construção de seus sentidos. Já quando confronta as fronteiras desta alfabetização e letramento com o digital, as características de completude são diferentes, visto que:

Na ponta de cor amarela temos a alfabetização digital. Ela é um processo independente da alfabetização tradicional. Pode-se haver a alfabetização digital sem que haja a alfabetização do código escrito independente da alfabetização tradicional (SILVA, 2012, p. 8).

Constata-se que a alfabetização digital não depende da alfabetização tradicional para ocorrer, se bem que se desenvolve melhor na presença dela. Porém, é visível que o letramento, tradicional ou digital acontece como uma continuação do processo de alfabetização, “todavia, enquanto a alfabetização pode ser considerada como finda após o domínio de conceitos básicos, o letramento é construído por toda a vida” (SILVA, 2012, p. 8). As quatro linhas unem-se o tempo inteiro, entretanto, melhor será o letramento digital quando o letramento tradicional for bem desenvolvido.

Portanto, o que os separa são os dois tipos de alfabetização e letramento: o tradicional e o digital, no sentido de domínio da cultura letrada dentro e fora de ambientes digitais (SILVA, 2012, p. 8).

A importância do desenvolvimento do letramento digital dos professores a partir do avanço destas etapas, fica ainda mais evidente quando Ringstaff (2002) apresenta a descrição entre os processos de instrução e construção, utilizando tecnologias educacionais, com base nos critérios por Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997). Ao comparar os modelos, é possível verificar que quando o professor atinge a etapa da Inovação, ele estará permitindo que seu aluno avance na construção dos conhecimentos, por meio do uso da tecnologia.

QUADRO 2 – VISÕES CONTRASTANTES DE INSTRUÇÃO E CONSTRUÇÃO

	INSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO
Atividade de sala de aula	Didática centrada no professor	Centrada no aluno Interativa
Papel do professor	Expositivo (ditador de fatos) Professor especialista (sempre um perito)	Colaborativo Às vezes um aprendiz
Papel do aluno	Ouvinte Sempre um aprendiz	Colaborador Às vezes um perito
Ênfase instrucional	Fatos Memorização	Relação Perguntas e investigação
Conceito de conhecimento	Acumulação de fatos	Transformação de fatos
Demonstração de sucesso	Quantidade	Qualidade na compreensão
Avaliação	Norma referenciada	Referenciado por critérios portfólios e performances
Uso da tecnologia	Exercício repetição e prática	Comunicação, colaboração, acesso à informação e expressão

Fonte: O autor (2017), adaptado de SANDHOLTZ; RINGSTAFF; DWYER (1997).

Na perspectiva dos autores citados nesta pesquisa, percebe-se que o letramento digital está próximo à visão de construção, apresentada no QUADRO 2.

Destarte, diante de todas as vantagens que os recursos tecnológicos digitais trouxeram aos alunos, em especial àqueles que podem desfrutar de seu uso no ambiente escolar, destaca-se em Xavier (2007, p. 2) que: “[...] somente o letrado alfabético tem condições de se apropriar totalmente do letramento digital, uma vez que os conhecimentos necessários para entender e acompanhar já foram apreendidos pelo aprendiz”.

Barton (1998 *apud* XAVIER, 2007) por sua vez, defende não apenas a existência de um, mas sim de vários tipos de letramento, isto porque o letramento não é o mesmo em todos os contextos, ao contrário disso, existem vários tipos de letramentos, que envolvem várias mídias e sistemas simbólicos.

O conceito de Letramento Digital pode ser ampliado de acordo com as aplicações que o professor apropria à sua prática pedagógica, porém, é necessário considerar que a leitura do texto na tela pede o que Selfe (1989 *apud* BUZATTO, 2001, p. 44), define como “letramento de tela”, que se aproxima ao letramento alfabético tradicional, quando aproximado a uma compreensão “ao menos rudimentar da interface do computador, necessária para que o texto armazenado na máquina possa ser acessado”.

Neste sentido, para que este texto na tela possa ter sentido, cabe ao leitor compreender o sistema simbólico da tela e “ser capaz de prever com alguma

confiabilidade as consequências de certas ações como premer o mouse ou arrastar a barra de rolagem para trazer mais texto à página” (BUZATO, 2001, p.44).

Pode-se amplificar o conceito de letramento digital, mediante as práticas sociais, gêneros discursivos e emergência de mídias digitais. Rojo (2012), afirma que os multiletramentos propiciam o ser humano de pensar, entre outras coisas, como as novas tecnologias da informação, os hipertextos e hiperlinks, podem mudar o que se entende, na escola, por ensinar e aprender:

O conceito de multiletramentos aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente as urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituições dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica (ROJO, 2012, p. 13).

Esse conceito de multiletramentos procura cobrir os dois “multi”: “a multiculturalidade característica das sociedades globalizadas e a multimodalidade dos textos por meio dos quais a multiculturalidade se comunica e informa” (ROJO, 2012, p. 13).

Sendo assim, o conceito de multiletramentos avança em relação ao de letramento que, para Rojo (*apud* GAGLIARDI, 2012, p. 241), “não faz senão apontar para a multiplicidade e variedade das práticas letradas”.

Os professores, independente da área de atuação, precisam conhecer as referências de gêneros, mídias e linguagens utilizadas por seus alunos, para integrá-las ao dia a dia da escola, em uma apropriação crítica que permita ampliar além do uso meramente instrumental das tecnologias e seus letramentos. Para isso, não se pode esquecer que estas mudanças impõem desafios à formação deste professor, quanto ao confronto com as novas práticas de leitura e escrita propiciadas pelo letramento digital.

O professor como aprendente e seu novo papel no processo de aprendizagem a partir da construção de um letramento digital, como um conhecimento necessário, foram os pontos nodais para uma reflexão que se provocou, se iniciou e deve ser continuada (FREITAS, 2010, p. 343).

É importante destacar que Paulo Freire apresentou um conceito de práxis vinculado a “um ato comprometido era a sua capacidade de atuar e refletir”, sendo que o homem pode transformar a sua realidade a partir dela, na ação e reflexão:

Como um ser de práxis, o homem, ao responder aos desafios que partem do mundo, cria seu mundo: o mundo histórico-cultural. O mundo de acontecimentos, de valores, de idéias, de instituições. Mundo da linguagem, dos sinais, dos significados, dos símbolos (FREIRE, 2011, p. 25).

Quando se examina os desafios que os professores necessitam superar em sala de aula quanto ao uso das tecnologias e ao seu próprio letramento digital na formação continuada, é pertinente considerar sob a ótica freireana, que:

Embora não tenha sido um produto arbitrário do espírito inventivo do homem, a cultura letrada é um epifenômeno da cultura, que, atualizando sua reflexividade virtual, encontra na palavra escrita uma maneira mais firme e definida de dizer-se, isto é, de existenciar-se discursivamente na práxis histórica. Podemos conceber a ultrapassagem da cultura letrada: o que, em todo caso, ficara, e o sentido profundo que ela manifesta: escrever e não conservar e repetir a palavra dita, mas dizê-la com a força reflexiva que sua autonomia lhe dá — a força ingênita que a faz instauradora do mundo da consciência, criadora da cultura (FREIRE, 1987, p.13).

Destaca-se que a partir dos anos de 1990 houve uma mudança nas políticas educacionais no Brasil, com a priorização da formação de professores e a valorização da docência.<sup>10</sup> No entanto, segundo Oliveira (2013, p. 32), constata-se que continua incipiente, devido à escassez de recursos financeiros destinados à esta finalidade.

Para o autor, o que se tem observado é que não houve contrapartida para atender a demanda do mercado, assegurando um ensino de maior qualidade. Neste cenário, o que de fato constatou-se, foi uma crescente desvalorização da carreira profissional dos professores. A partir dos anos 90, obteve-se mudanças nas políticas públicas voltadas para a educação, por isso, vale inserir um resumo da evolução da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e os avanços que ocorreram até chegar ao Plano Nacional de Educação (PNE), salientando suas metas para a valorização do profissional da educação (Metas 15, 16, 17 e 18). No QUADRO 3, apresenta-se referidas metas.

---

<sup>10</sup> Docência compreendida como ação de ensinar-aprender de sujeitos em relação a objetos de aprendizagem, mediada por práticas didáticas, com vistas ao desenvolvimento de habilidades e competências (BRASIL, 2014a).

QUADRO 3 – METAS DO PNE PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

META	OBJETIVO
Meta 15	Assegurar que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.
Meta 16	Formar, em nível de pós-graduação, 50% dos Professores da educação básica, até o último Ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da educação básica. Formação continuada em sua área de atuação, Considerando as necessidades, demandas e Contextualizações dos sistemas de ensino.
Meta 17	Valorizar os(as) profissionais do magistério das redes públicas de educação básica de Forma a equiparar seu rendimento médio ao dos(as) demais profissionais com escolaridade Equivalente, até o final do sexto ano de vigência deste PNE.
Meta 18	Assegurar, no prazo de dois anos, a existência de planos de carreira para os(as) profissionais da educação básica e superior pública de Todos os sistemas de ensino e, para o plano de carreira dos(as) profissionais da educação Básica pública, tomar como referência o piso Salarial nacional profissional, definido em lei Federal, nos termos do inciso viii do art. 206 da Constituição Federal.

Fonte: O autor (2017), adaptado do PNE (BRASIL, 2014b).

A formação continuada de professores está associada ao contexto social, e uma mudança na educação está atrelada a ele, portanto, existem relações emergentes que permeiam esta teia de interações, as quais envolvem a reflexão sobre a realidade do contexto escolar, dentro de uma visão cultural e social, não se dissocia dela. Por este motivo, a formação continuada tem dois eixos, compostos pelas políticas educacionais que, devem assegurar a qualidade de ensino e garantir aos professores a constante atualização; e, por outro lado, a competência do docente em buscar o seu constante aprimoramento profissional, já de início no contexto da sua prática docente. Assim:

Esses dois eixos também são inseparáveis, um faz parte do outro com suas especificidades, complexidade e a interatividade, pois em cada eixo as especificidades fazem parte de um todo, e o todo faz parte de cada especificidade (OLIVEIRA, 2013, p. 31-32).

Outro grande desafio hoje é formar os professores para o uso das tecnologias educacionais, de acordo com as necessidades do contexto escolar, visando atender também demandas sociais e culturais.

Apesar de verificar-se a existência de programas de capacitação em serviço ou formação continuada, para Oliveira (2013, p. 32), ainda existe um grande distanciamento entre a teoria e a prática, pois, os professores da Educação Básica têm uma sobrecarga de trabalho, além de baixos salários e condições materiais e de

infraestrutura escolar que estão aquém da realidade ideal. Por conta deste desestímulo, poucos conseguem participar de cursos, seminários ou congressos para um aperfeiçoamento profissional.

Parece interessante explicitar sobre o entendimento que se tem para as expressões “prática docente” e “prática pedagógica”, visto que a questão de investigação contempla a práxis pedagógica. As características de prática docente e da prática pedagógica compreendem um ponto crucial para a produção de conhecimentos e novos saberes no campo educacional, onde entende-se que a prática docente está associada ao ensino, a transmissão e a facilitação da produção do conhecimento e saberes. Souza apresenta o conceito de que:

[...] a práxis pedagógica são processos educativos em realização, historicamente situados no interior de uma determinada cultura, organizados, de forma intencional, por instituições socialmente para isso designadas implicando práticas e todos e de cada um de seus sujeitos na construção do conhecimento necessário à atuação social, técnica e tecnológica (SOUZA, 2012, p. 28).

A prática pedagógica é uma prática social, orientada segundo objetivos, finalidades e conhecimentos e inserida no contexto da prática social, portanto, também é reconhecida como práxis e está relacionada intimamente com os aspectos sociais que perpassam todo processo de ensino-aprendizagem (VEIGA, 1992). Outra forma de traduzir este conceito pode ser a definição de que:

Práxis pedagógica é a realização de um círculo por meio das relações e ações que se dão entre os sujeitos em suas práticas. Sujeito educador (prática docente), sujeito educando (prática discente), sujeito gestor (prática gestora). Esses sujeitos, em suas ações e relações, serão sempre mediados pela construção dos conteúdos pedagógicos ou de conhecimentos (prática gnosiológica e/ou epistemológica (SOUZA et al., 2009, p. 60).

Para que a práxis pedagógica seja efetiva, Oliveira (2013) assegura que a mesma alude uma relação professor-aluno que ultrapassa a concepção, reduzindo o ensino-aprendizagem ao currículo e seu conteúdo programático, alcançando a complexidade por meio de relações com aspectos sociais, visando a construção de novos conhecimentos, uma vez que:

A prática pedagógica tem uma amplitude maior que a prática docente, que é compreendida com o “ensinar” no contexto da sala de aula. Esse ensinar

não se limita a mera reprodução dos conhecimentos/saberes, mas uma prática docente diversificada, que, dependendo do perfil do professor, poderá ser dialógica, reflexiva, e que é trabalhada com diferentes técnicas, sempre procurando associar a teoria com a prática. Por outro lado, a prática pedagógica tem maior amplitude por estar relacionada com o contexto sócio-cultural. É nessa direção que a prática pedagógica tem uma dimensão social, que também implica uma prática, com inserção e interatividade no processo ensino-aprendizagem, fazendo a contextualização da realidade em que se encontram professor e os alunos (OLIVEIRA, 2013, p. 36-37).

Para Souza (2012, p. 31), é importante:

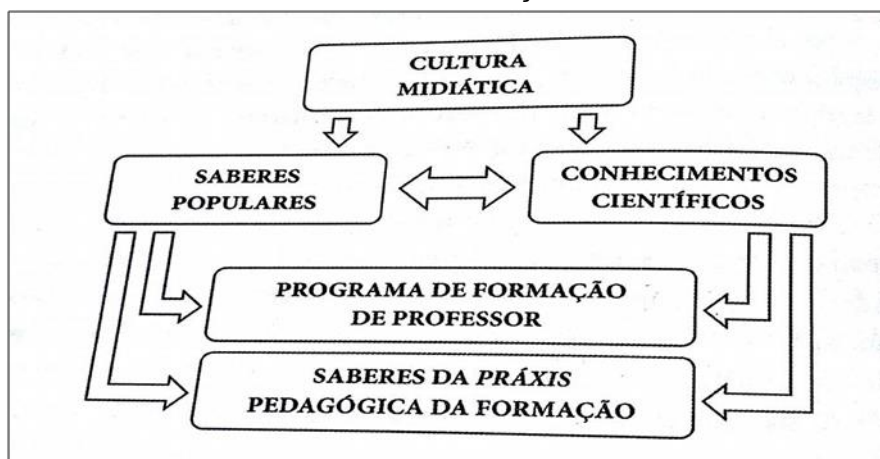
[...] não reduzimos a práxis pedagógica à ação do educador ou à prática docente, mas também não a excluimos. Ao contrário, atribuímos a ela a máxima importância, mas como parcialidade de uma totalidade que lhe dá sentido e garante as condições de sua realização.

Referido autor compreende a práxis pedagógica como a “realização de um currículo por meio de relações e ações que se dão entre os sujeitos em suas práticas”, cujos protagonistas são:

[...] sujeito educador (prática docente). Sujeito educando (prática discente). Sujeito gestor (prática gestora). Esses sujeitos, em suas ações e relações, serão sempre mediados pela construção dos conteúdos pedagógicos ou de conhecimentos (prática gnosiológica e/ou epistemológica (SOUZA, 2012, p.52).

Para ilustrar estas relações, a seguir, a FIGURA 3 sintetiza esta dinâmica multidimensional da práxis pedagógica, baseada na tríade cultura midiática, saberes populares e conhecimentos científicos.

FIGURA 3 – DINÂMICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES



FONTE: SOUZA (2012).



Tal dinâmica representa segundo Souza (2012, p. 82-83), “a tomada coletiva das realidades culturais, inclusive da cultura escolar, como objetivo de conhecimento dos processos educativos de formação de professor e de sua prática docente e das outras práticas no interior da práxis pedagógica”.

Para ilustrar os conhecimentos necessários na prática docente, Oliveira (2013, p. 42), apresenta um quadro concebido por Porlán e Riveiro (1998), cujos componentes se baseiam em duas dimensões principais: a epistemológica e a psicológica (QUADRO 4).

QUADRO 4 – CONHECIMENTO PROFISSIONAL

Conhecimento Dominante	Conhecimento Desejável
Saberes acadêmicos (Áreas de conhecimento)	Conhecimento metadisciplinar (Visão global)
Princípios e crenças (Diferentes aspectos do processo E-A)	Conhecimento disciplinar (Áreas específicas articuladas com as disciplinas psicopedagógicas)
Rotinas e guias (Saberes automatizados)	Experiência profissional (Saberes de rotina, princípios e crenças pessoais e saberes curricular)
Teorias implícitas (Saberes identificados por “terceiros”)	

FONTE: Adaptado de OLIVEIRA (2013, p. 42).

Ao comparar os conhecimentos que o profissional docente entre o que é dominante e o desejável, percebe-se um distanciamento ou até mesmo um antagonismo preponderante de visões. O que se espera de um profissional de educação no século XXI, vai além do que ele consegue apreender em sua formação inicial? Sem dúvida, isto é apenas a abertura para uma ampliação do conhecimento docente, que não pode se restringir aos aspectos teóricos e metodológicos, mas avançar na prática através da reflexão da ação docente.

Quando o professor é desafiado a incorporar as tecnologias digitais da informação e comunicação em sua disciplina, certamente seu conhecimento dominante se deslocará para o conhecimento desejável, queira ele ou não, pois as demandas enunciadas neste capítulo demonstraram que o letramento digital irá ampliar de maneira imprevisível os elementos constitutivos da práxis pedagógica dentro e fora da sala de aula.

## 2.4 CONTRIBUIÇÕES DE NATUREZA COMPLEXA PARA A EDUCAÇÃO

Para ajudar a compreensão a respeito das implicações do processo contínuo e complexo da formação continuada, cada professor é, de acordo com Nóvoa (1992), chamado a trocar experiências e partilhar saberes em espaços de formação mútua, ou desempenhando concomitantemente, o papel de formador e de formando. Para estabelecer relações de análise sob a perspectiva de complexidade, este capítulo irá apresentar os princípios cognitivos do pensamento complexo e as relações com os saberes para uma educação inovadora.

Como se está tecendo neste estudo uma perspectiva de letramento digital do professor que ensina matemática, este professor nada mais é do que um ser humano, conforme Morin (2011, p. 38), “um sujeito que emerge desde o ponto de partida sistêmico e cibernético, lá em certos números de traços dos próprios sujeitos humanos (finalidade, programa, comunicação etc.) são incluídos no sujeito máquina”. Para referido autor, a complexidade está presente na vida cotidiana, não se deve acreditar que ela exista apenas em função dos aspectos científicos, pois:

Qualquer conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções chave); essas operações, que se utilizam da lógica são de fato comandados por princípios ‘supralógicos’ de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo, sem que tenhamos consciência disso (MORIN, 2011, p. 10).

Ao desenvolver sua ideia acerca do “Pensamento Complexo”, Morin (2011) remete à reflexão de que tradicionalmente o ensinar está vinculado a separar, isolar e fragmentar os conteúdos, separado os conceitos dos seus contextos e compartimentando-os em disciplinas que não conversam entre si.

Essa reflexão faz com que o ser humano focalize o papel dos professores em relação à ação docente e à sua dimensão educativa, neste trabalho aproximando para o letramento digital dos professores que ensinam matemática.

Um questionamento necessário é o de como promover, didaticamente falando, o diálogo entre conhecimentos no âmbito escolar colaborando para uma aprendizagem mais conexa, contextualizada e mais significativa. É uma questão que perturba e incita a compreender a formação do professor que ensina matemática em

outros campos, além do tradicional movimento de sala de aula? Isto é possível perceber por meio da complexidade como tecitura da malha constitutiva da prática pedagógica (GUÉRIOS, 2002) e, requer compreendê-la em diferentes âmbitos e em diferentes tempos pedagógicos. Portanto, contextualizando as questões que envolvem o letramento digital, como desconsiderar a Era da Informação, a Globalização, a Cultura Digital nos dias atuais?

Deve-se considerar a existência de um Princípio Sistêmico que, inerente à sua constituição, é estruturante dos organismos vivos, das instituições, das relações. Ao considerar a prática docente do professor que ensina matemática, tal princípio opõe-se a uma lógica determinista e, por que não complementar a princípios da racionalidade técnica (SCHON, 2000), que hierarquiza e ordena tanto a formação profissional, quanto a prática docente e não potencializa interações entre sujeitos e conhecimento, tampouco entre os próprios sujeitos do ato educativo.

Oliveira (2012) aborda o tema da complexidade em sentido investigativo ao afirmar que ela é uma rede de interações que se vai percebendo ao afunilar a observação do fenômeno em estudo e está relacionada com o princípio sistêmico e organizacional, que não é fragmentado, mas que se trata de uma unidade de múltiplas interações.

Nesse contexto, ressalta-se que a vida é um todo complexo, feita de laços e interações que são tecidos juntos. A crítica aqui se faz presente quanto ao sistema educacional que segue a lógica determinista da simplificação, obedecendo à lógica mecânica sem clareza dos seus fins. Morin convida a compreender o problema da complexidade a partir do paradigma simplificador, que embute a organização do universo, trazendo ordem e expulsando a desordem. Portanto “a ordem se reduz a uma lei, a um princípio, “a simplicidade vê o uno, ou o múltiplo, mas não consegue ver o que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo” (MORIN, 2011, p. 59).

Por outro lado, deve-se lembrar que a teoria da informação apresenta a existência do risco de erro sob o efeito de perturbações aleatórias ou ruídos (*noise*) em qualquer transmissão de informação, ou comunicação de mensagem (MORIN, 2011, p. 19).

Sendo assim, como está sendo discutindo sobre o conceito de letramento digital, de certo modo, isto comporta o risco do erro e da ilusão que Morin (2011), apresenta como erros de percepção, traduções e reconstruções codificadas pelos sentidos.

Sugere referido autor, que o desenvolvimento científico atua como um poderoso meio para detectar os erros e as ilusões, portanto, a Educação deve se dedicar com esmero nestas identificações. “O conhecimento do conhecimento, que comporta a integração do conhecedor em seu conhecimento, deve ser, para a educação, um princípio e uma necessidade permanentes” (MORIN, 2011, p. 29).

O paradigma cartesiano, formulado por Descartes é para Morin, um produto de todo um desenvolvimento cultural, por intermédio do processo histórico e civilizatório, que domina a cultura nos dias atuais. Porém, para modificá-lo, é preciso compreender as concepções presentes no Paradigma Complexo, isto em oposição ao princípio simplificador que se apóia “em operações lógicas, disjunção e redução, que são ambas brutais e mutiladoras, então os princípios do pensamento complexo serão necessariamente princípios de disjunção, de conjunção e de implicação” (MORIN, 2011, p. 77).

Isto será possível não pela sobreposição de um paradigma ao outro, mas compreendendo a junção de ambos, de modo que:

Junte a causa e o efeito, e o efeito voltar-se-á sobre a causa, por retroação, e o produto será também produtor. Você vai distinguir essas noções e juntá-las ao mesmo tempo. Você vai juntar o Uno e o Múltiplo, você vai uni-los, mas o Uno não se dissolverá do Múltiplo e o Múltiplo fará ainda parte do Uno. O princípio da complexidade, de todo modo, se fundará sobre a predominância da conjunção complexa. Mas, ainda aí, creio profundamente que se trata de uma tarefa cultura, histórica, profunda e múltipla. Pode-se ser o São João Batista do paradigma complexo e anunciar sua inda ser o Messias (MORIN, 2011, p. 77).

Por que é necessário um pensamento complexo? Morin (2011) apresenta a ideia de que o pensamento simplificador não consegue replicar os seus limites, insuficiências e carências, o que aponta um método capaz de responder que o desafio complexo, através de um pensamento que seja qualificado em lidar com o real, por meio do diálogo, reduzindo o risco da cegueira da certeza. Assim sendo,

O conhecimento do mundo como mundo é necessidade ao mesmo tempo intelectual e vital. É o problema universal de todo o cidadão do novo milênio: como ter acesso às informações e articulá-las e organizá-las? Como perceber e conceber o contexto? Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, esta reforma é paradigmática, e não programática: e a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento (MORIN, 2000, p. 33).

A ideia de complexidade “já está presente no espaço científico, mesmo sem dizer seu nome, a partir do século XIX, na Física, através das unidades microfísica e macrofísica [...]” (MORIN, 2000, p. 33). Está relacionado a um fenômeno quantitativo que compreende não apenas uma quantidade de interações e interferências, mas contém incertezas e indeterminações que compreendem fenômenos aleatórios.

Portanto, “a complexidade é a incerteza no seio de sistemas ricamente organizados” (MORIN, 2000, p. 35). Assim, a ciência clássica que rejeitava a imprevisibilidade (acidente, acontecimento, o acaso, individual), através de uma *scienza nuova*, consegue romper com o reducionismo, para buscar uma alternativa no holismo<sup>11</sup>, no confronto entre alternativas antagônicas e contraditórias, porém, que não se eliminam ou sobrepõem, mas que se complementam e buscam ampliação.

Para tanto, implica no reconhecimento de um princípio de incompletude e incerteza, contrariamente ao pensamento simplificador, que é disjuntivo, isolando o que separa e, ocultando o que religa por interação ou interferência. Destaca-se que:

Pascal tinha colocado, com razão, que todas as coisas são causadas e causantes, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas, e que todas (se interligam) por um laço natural e insensível que liga as mais afastadas e as mais diferentes (MORIN, 2011, p. 7).

Existe uma tensão perpétua que anima o pensamento complexo, visto que há uma busca pelo saber não fragmentado, completo e finito, em oposição à redução e completude do conhecimento. Desta forma, os problemas de origem da ciência, deve-se considerar que estão relacionados à desdogmatização da verdade.

O conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as parte e o todo, o todo e as partes, as partes em si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2000, p. 36).

---

<sup>11</sup> Concepção, nas ciências humanas e sociais, que defende a importância da compreensão integral dos fenômenos e não a análise isolada dos seus constituintes. = HOLÍSTICA. “**holismo**”. In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/holismo>> Acesso em: 25 abr. 2017.

Para Morin (2013), a maior fonte do erro provém na ideia da verdade, devido as nossas ideias não serem reflexos do real, mas sim, traduções dele. Referido autor chama à tomada de consciência quanto ao racionalismo que predomina nas ciências, segundo os métodos de verificação empírica e lógica, provocando percepções distorcidas quanto ao erro, quando se refere à organização do saber em um sistema de teorias e ideias que excluem o erro, pela incoerência lógica. A cegueira é o uso perverso da razão a qual provoca também ao progresso tecnológico que cresce de forma descontrolada no conhecimento para a destruição, seja por armas nucleares ou pela degradação do meio ambiente.

Ressalta ainda Morin, que existe uma inteligência cega que destrói os conjuntos e as totalidades, isola todos os objetos do seu meio ambiente, onde:

A racionalização crê-se racional, porque constitui um sistema lógico perfeito, fundamentado na dedução ou na indução, mas fundamenta-se em bases mutiladas ou falsas e nega-se à contestação de argumentos e à verificação empírica. A racionalização é fechada, a racionalidade é aberta. A racionalização nutre-se das mesmas fontes que a racionalidade, mas constitui uma das fontes mais poderosas de erros e ilusões (MORIN, 2000, p. 22).

As teorias pautadas na lógica mecanicista e determinista operam neste modelo racionalizador, transformando-se em doutrinas fechadas, cujas verdades não podem ser refutadas por outras teorias que não sigam a mesma lógica de organização. Por outro lado, a racionalidade é uma verdade aberta, que dialoga e debate constantemente as ideias, embutindo aspectos ignorados pela racionalização, tais como: a subjetividade, a afetividade, as contradições e os mistérios que não podem ser explicados racionalmente. Disso resulta:

[...] um paradoxo: o século XX produziu avanços gigantescos em todas as áreas do conhecimento científico, assim como em todos os campos da técnica. Ao mesmo tempo, produziu nova cegueira para os problemas globais, fundamentais e complexos, e esta cegueira gerou inúmeros erros e ilusões, a começar por parte dos cientistas, técnicos e especialistas. Por quê? Porque se desconhecem os princípios maiores do conhecimento pertinente. O parcelamento e a compartimentação dos saberes impedem de apreender “o que está tecido junto” (MORIN, 2000, p. 42).

Ao analisar o ser humano, sabe-se que se pertence à natureza, mas não é natural, pois, distancia-se pela cultura, fica-se fora e cria-se uma interpretação do cosmos. Os povos primitivos estão muito mais próximos, ao contrário estamos

apartados, mas ainda assim, se pertence e é constituído por uma raiz humana. Um exemplo, seria ao observar a exposição sobre povos primitivos, de Sebastião Salgado, tem-se esta sensação, é como se fossem seres de outro planeta, por não pertencerem ao padrão da cultura ocidental ou capitalista de consumo, por assim dizer.

Morin apresenta o problema da organização do conhecimento, onde diz:

Qualquer conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções-chave); essas operações, que se utilizam da lógica, são de fato comandadas por princípio 'supralógicos' de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso (MORIN, 2011, p. 12).

Na perspectiva da complexidade, a incerteza, é uma das fontes de inspiração para o pensamento complexo, pois se renova com as interrogações motivadas pelos erros e ilusões dos conhecimentos. "O conhecimento do conhecimento, que comporta a integração do conhecedor em seu conhecimento, deve ser, para a educação, um princípio e uma necessidade permanente" (MORIN, 2000, p. 29). Nisto, tem-se grandes paradoxos: ao buscar a verdade, não se dissocia a observação da auto-observação, a crítica da autocrítica, a reflexão da objetivação.

Ao elaborar o conceito de Complexidade, Morin (2011, p.13) o separa em dois momentos: primeiro que é tecido junto (*complexus*) unindo o paradoxo do uno e do múltiplo nas heterogeneidades, e segundo porque a complexidade envolve também neste tecido, o emaranhado dos acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações e acasos.

Do ponto de vista etimológico, a palavra 'complexidade' é de origem latina, provém de *complectere*, cuja raiz *plectere* significa trançar, enlaçar. Remete ao trabalho da construção de cestas que consiste em entrelaçar em um círculo, unindo o princípio com o final de pequenos ramos. A presença do prefixo "com" acrescenta o sentido da dualidade de dois elementos opostos que se enlaçam intimamente, mas sem anular a dualidade. Por isso, a palavra *complectere* é utilizada tanto para designar o combate de dois guerreiros, como o abraço apertado de dois amantes (MORIN, 2003, p.43).

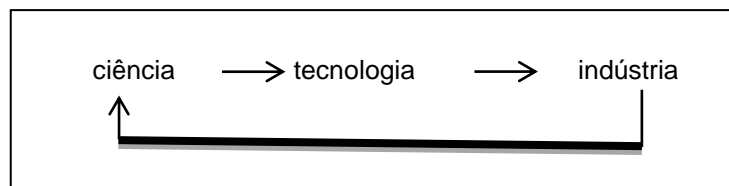
É esta a complexidade que tece a perspectiva de análise da pesquisa sobre o letramento digital dos professores que ensinam matemática, a qual se faz presente, conforme se verificou nas fases onde o professor no uso das novas

tecnologias, existe um caminhar progressivo, ou seja, o professor deixa o uso instrumental para estabelecer novas relações e ampliar o conhecimento e sua práxis, inovando o espaço pedagógico.

Neste sentido, o benefício não se restringe ao ensino da matemática, mas alcança todas as áreas do conhecimento. Com as tecnologias, os professores podem ir muito além dos conteúdos curriculares propostos, podem trabalhar com conceitos significantes para a vida dos educandos, relacionados a várias áreas, disciplinas e conceitos, multiseriados.

Por outro lado, Morin (2013, p. 107), consegue levantar não apenas aspectos positivos quanto ao uso da tecnologia, mas questiona se a epistemologia já não está tecnologizada pela tecnologia, que não está isolada da relação com a ciência, a indústria e a sociedade.

FIGURA 4 – RELAÇÕES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INDÚSTRIA



FONTE: Adaptado de MORIN (2013, p. 108)

Morin relata a respeito da tecnologização da epistemologia e, também cita que existe uma sociedade bipolarizada, dualista, historicamente alternando Estado e Mercado, em suas relações:

Com a tecnologia, inventamos modos de manipulação novos e muito sutis, pelos quais a manipulação exercida sobre as coisas implica a subjugação dos homens pelas técnicas de manipulação. Assim, fazem-se máquinas a serviço do homem e põem-se homens a serviço das máquinas. E finalmente, vê-se muito bem como o homem é manipulado pela máquina e para ela, que manipula as coisas a fim de libertá-lo (MORIN, 2013, p. 109).

Esta ideia acerca da tecnologia expressa por Morin é importante, pois, pode-se estabelecer um paralelo com esta pesquisa, por exemplo, a mesma não tem o objetivo de levantar uma bandeira em defesa do “uso” ou “desuso” das tecnologias, mas sim, verificar as implicações do letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática. Assim, também Morin apresenta que a tecnologia retrata a



sociedade dualista e bipolarizada, é apenas mais uma ferramenta a serviço dos seus interesses.

Quando se traz à tona a discussão sobre o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na educação, é justamente pelo desejo de encontrar possibilidades adequadas para utilização da Internet, softwares educativos, aplicativos educacionais e recursos educacionais abertos. Isto nos faz refletir sobre o desafio da complexidade, que nos chama atenção para o fato de que:

O primeiro mal entendido consiste em conceber a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como desafio e como uma motivação para pensar. Acreditamos que a complexidade deve ser um substituto eficaz da simplificação mas que, como a simplificação, vai permitir programar e esclarecer (MORIN, 2013, p. 176).

Como exposto anteriormente, o letramento digital implica o desenvolvimento concomitante de relações de aprendizagem tanto do aluno, quanto do professor, portanto, é necessário compreender que isto está aberto ao desafio da incerteza e do conhecimento.

O que surpreende é que, justamente, o pensamento complexo segundo Morin, aponta para a incompletude e incerteza da vida, o que de certa forma, torna possível conceber a ideia de erro construtivo, em minha opinião, estratégia utilizada nos recursos computacionais para crianças.

Morin (2011) seguiu caminhos que chamou de vias/avenidas, ou seja, são pistas que conduzem às rotas universais para percorrer o desafio da complexidade. São elas:

- 1ª avenida: irreduzibilidade do acaso e da desordem nas ciências físicas;
- 2ª avenida: transgressão, nas ciências naturais;
- 3ª avenida: complicação, das incalculáveis interações e inter-relações;
- 4ª avenida: noções de ordem, desordem e organização;
- 5ª avenida: organização como uma dificuldade lógica, um sistema a partir de elementos diferentes; portanto, ela constitui, ao mesmo tempo, uma unidade e uma multiplicidade;
- 6ª avenida: princípio hologramático, “onde não só a parte está no todo, mas também que o todo está na parte”;
- 7ª avenida: crise de conceitos fechados e claros, onde ocorre o rompimento com “o pensamento cartesiano de que a clareza e a distinção

das ideias são um sinal de verdade”, há crise de conceitos fechados e claros, com a ruptura do ideal cartesiano de que a clareza e a distinção das ideias são um sinal de verdade;

- 8ª avenida: o observador/observado, na visão da concepção hologramática significa: estar/pertencer, “o observador-conceptor deve se integrar na sua observação e na sua concepção” (MORIN, 2011, p. 185).

Essas avenidas conduzem os desafios da complexidade, visto que tendem para um conhecimento multidimensional que incorpora no seu *corpus* a origem das teorias científicas, no núcleo *complexus* do *complexus*. Quando se direciona estas avenidas para a realidade escolar, tem-se que a crise de valores da escola resulta da quebra do sonho de estabelecer uma demarcação clara e distinta entre ciência e não ciência; muitas vezes isto ocorre justamente porque a visão que se tem, está fragmentada (a escola como um sistema isolado). Podemos então perceber que a Complexidade atinge um núcleo *complexus* do *complexus*, onde ao avançar por suas avenidas encontram o empírico e o lógico interligados em suas contradições, formando um pensamento multidimensional e dialógico, ou seja, que une duas lógicas ou dualidades, racionalidades ou empirismos.

As ondas evolutivas que caracterizaram os diferentes ciclos históricos da humanidade ocorreram por um processo evolutivo complexo, e embora isto aparente simplicidade, “na sua verdadeira dimensão e constituição, ele comporta emergências e ambivalências, ordem/desordem, acaso e necessidade, riscos e incertezas, singularidade/pluralidade, de diferentes matizes, constituições e grandezas” (MORIN, 2013, p. 112). Existe uma complexidade fenomênica que se apresenta como um desafio de decifrar os códigos adequados, para inteligência perceptiva.

É possível que professores possam reencantar suas práticas ao ultrapassar a lógica cartesiana que fundamenta os domínios da sua didática diária, apoiados pela necessidade de estabelecer, como disse Morin (2013), a dialógica entre organização e ambiente, objeto e sujeito.

Isto é, compreender de fato, o papel do conhecimento, não apenas no domínio tecnológico, mas para seres, na natureza humanista:

No mundo contemporâneo, o processo educativo está sendo questionado e é redefinido de diversas maneiras. Para isso, concorrem as descobertas surpreendentes nas ciências, inovações aceleradas e múltiplas nas artes,

ampliação das conquistas sociais, transformações nos hábitos comportamentais e culturais, as novas concepções sobre educação, as revisões e atualizações de desenvolvimento e da aprendizagem. O impacto da tecnologia da informação e das comunicações e a consolidação do processo de globalização sobre os processos de ensino e de aprendizagem, trazem, também, modificações nas dinâmicas curriculares, nas metodologias, nas técnicas e nos materiais de apoio (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014, p. 212).

A necessidade de contextualização da realidade socioeducacional “é um grande desafio para a maioria dos professores acostumada a trabalhar certezas e verdades, com previsibilidade e estabilidade” (MORAES, 2014, p. 21). Este, certamente é um grande impasse para os professores, visto que:

Para qualquer ser humano é difícil compreender o caos, a rodem fazendo parte da desordem, a incerteza, a não linearidade e o indeterminismo, cada dia mais presentes na nossa realidade como, também, nos de construção de conhecimento e nas dinâmicas complexas ocorrentes nos ambientes educacionais e no cotidiano da vida (MORAES, 2014, p. 21).

Diante das situações complexas e da imprevisibilidade que envolve tanto as situações mais comuns no cotidiano, quanto às mais complexas, ligadas aos eventos da natureza, percebe-se que os problemas educacionais não estão separados dos eventos que ocorrem em escala global.

Neste modelo de avanço tecnológico, ocorre um crescimento de graves problemas sociais, de um lado permeados pela exclusão digital, por outro lado, criando superexposição digital, como consequência, o *cyberbullying* e outros tipos de ciberviolência, com os “alunos expostos às redes sociais, sem saberem as consequências de seus atos em um futuro próximo” (MORAES, 2014, p. 23).

Para Petraglia (2014, p. 127), “o momento educacional atual é fortemente marcado por um profundo mal estar em um cenário convulsivo de esgarçamento que envolve condições de trabalho docente, relações interpessoais, estruturas físicas e conhecimento”.

Isto se reflete na mercantilização dos serviços em educação, onde, a criatividade dos docentes tem sido substituída pela regulação de um modelo padronizado, tecnologizado, por aulas prontas, minimalistas, recortadas e a preços limitados. Para alcançar os melhores resultados de aprovação em vestibulares, de maneira geral, as escolas têm privilegiado estas práticas em detrimento de uma educação qualitativa, menos curricular e homogeneizante.

Diante este cenário, Almeida (2015) questiona se é possível exercer uma prática educativa baseada no pensamento complexo. Ressalta-se que a presente pesquisa tem uma contribuição importante neste sentido.

O ponto de partida é a contextualização, na qual “a consciência do contexto de atuação começa a nos colocar diante de situações que não são apenas um fragmento, mas nos inserem em um campo maior de atuação” (ALMEIDA, 2015, p.138).

É necessário situar o contexto independente do nível de ensino, segundo a autora, pois está ligado ao conceito de *complexus*, o que é tecido junto; “o exercício de contextualização faz com que os objetos de conhecimento adquiram sentido e pertinência” (ALMEIDA, 2015, p.138). Desse modo:

Após este percurso, em que considerações foram sendo tecidas, inquietações motivaram-nos a refletir e, voltando à perguntas inicial sobre a possibilidade de se exercer uma prática baseada no pensamento complex, penso que o leitor concluiu que acredito nesta possibilidade. Mas esta possibilidade não é produto pronto e acabado e que já está traçado e à disposição para ser utilizado. É uma possibilidade de devir. É uma possibilidade de processo. É uma possibilidade que aposta no cultivo, na contextualização, em textos diversos e que não precise sentir a segurança oferecida pelas formulas já estabelecidas que se apresentam como um porto seguro. A possibilidade devir pode ser comparada a janelas e portas que se abrem (ALMEIDA, 2015, p.143-144).

A possibilidade de refletir e agir além dos princípios cartesianos de fragmentação do conhecimento e dicotomia de dualidades dominantes no cenário escolar, é uma reação para repensar os problemas contemporâneos. Segundo Santos (2009, p. 15-17):

Na prática do magistério, esse novo referencial representa mudança epistemológica e vem sugerindo reconceitualizações de categorias analíticas, de vez que, pelas orientações dicotômicas das dualidades, se valorizou somente uma das dimensões de tais dualidades: pela dicotomia inicial sujeito-objeto, houve a supervalorização da objetividade e da racionalidade, como também se seguiu a orientação de descontextualização, simplificação e redução quando o fenômeno é complexo, em detrimento da dimensão oposta, igualmente integrante dos fenômenos, que compreende a subjetividade, a emoção, a articulação dos saberes disciplinares e o contexto.

Por outro lado, complementa-se que “não há dúvida de que o princípio de fragmentação acumulou conhecimentos, ocasionando um verdadeiro *boom* tecnológico hoje altamente visível e vivenciado” (SANTOS, 2009, p. 18).

Esta consideração é importante, pois não exclui a contribuição do pensamento cartesiano, porém, explica que, “no cerne desse progresso vem se praticando um outro tipo de relação com o conhecimento, na forma de rede de relações, o que sugere mudança conceitual e princípios mais adequados ao estágio atual de desenvolvimento da ciência” (SANTOS, 2009, p. 18).

Para Morin (2011, p.73), são três os princípios fundamentais que norteiam o pensamento complexo:

1. O **princípio dialógico** da complexidade permite manter a dualidade no seio da unidade, quando associa ordem e desordem que são ao mesmo tempo complementares e antagônicos;
2. O **princípio da recursão organizacional**, no qual o produto é produtor e vice-versa, mediante um processo recursivo de causa e efeito, nas interações sociais;
3. O **princípio hologramático**, compreende a parte que contém o todo e, o todo contém a parte, presente no biológico, mas também no mundo sociológico. Portanto, não se pode conceber o todo sem as partes, nem conceber as partes, sem o todo; a ideia do holograma ultrapassa o reducionismo e o holismo. Esta é uma relação antropossocial que se desenvolve ao longo da vida do indivíduo, através da ordenação estabelecida nas injunções desde o seio da família até a formação de hábitos culturais.

Além destes, encontramos princípios cognitivos do pensamento complexo citados por Moraes (2008, p.6): “o ecológico, além da complexidade, da interatividade, da auto-organização e da autonomia, acrescidos também pelos princípios da emergência, da intersubjetividade, da mudança, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade”. São, portanto, pilares deste pensamento que sustentam o desenvolvimento do conhecimento nas metodologias e estratégias que envolvem o progresso de habilidades e competências, atitudes e valores, os quais refletem a evolução dos seres humanos.

Para Morin (2015), existe uma crise na educação ou no ensino, que é resultado da fragmentação do conhecimento em disciplinas, da crise da civilização, da crise econômica e de todas as outras crises que influenciam diretamente a escola. Isto só poderá ser superado quando houver um “ser humano na era planetária”, quando for possível reconhecer o conhecimento do conhecimento. Isto só poderá ser efetivo se houver uma reforma do pensamento, que religue os conhecimentos ao invés de separá-los, visto que a hiperespecialização é incapaz de articular os saberes. Esta “Era Planetária” já está em curso no momento em que o

professor aprende para poder ensinar à criança uma forma de conhecimento que religa, porém, não é suficiente dizer apenas “religar”.

Neste sentido, a transdisciplinaridade deve:

‘Ecologizar’ as disciplinas, isto é, levar em conta tudo que lhes é contextual, inclusive as condições culturais e sociais, ou seja, ver em que meio elas nascem levantam problemas, ficam esclerosadas e transformam-se. É necessário também o ‘metadisciplinar’; o termo ‘meta’ significando ultrapassar e conservar. Não se pode demolir o que as disciplinas criaram; não se pode romper todo o fechamento: há o problema da disciplina, o problema da ciência, bem como o problema da vida; é preciso que uma disciplina seja, ao mesmo tempo, aberta e fechada (MORIN, 2003, p. 115).

Morin (2011) aponta cinco princípios do pensamento complexo, como potenciais para resgatar o perdido com a prática de fragmentação do conhecimento. São eles:

1. **Princípio Hologramático:** afirma que a parte não somente está dentro do todo, como o próprio todo está dentro das partes, destacando que existem relações paradoxais na polarização entre o uno e o múltiplo. Isto remete à articulação dos pares binários: parte-todo, simples-complexo, local-global, unidade-diversidade, particularidade e universalidade. Abre-se uma nova perspectiva para a área educacional por não somente inverter o foco do binário parte-todo, mas, de acrescentar movimento de religação ao conjunto, desmontando, à totalidade fragmentada. Assim, atua em direção opostas – contexto e unidade simples (todo e parte), estabelecendo a interligação dinâmica. É necessário contextualizar as partes para que sejam compreendidas no todo, possibilitando novas visões da realidade e do conhecimento, por uma rede de conexões mutuamente relacionadas. A retroação e a recursividade de Morin apoiam o processo complexo da construção do conhecimento, criando um embate quanto às estruturas disciplinares e fragmentárias do ensino, para alcançar a transdisciplinaridade;
2. **Princípio da Transdisciplinaridade:** este princípio está relacionado com a superação da lógica clássica da não contradição, pois articula os contrários binários, ascendendo a compreensão da realidade disciplinar a outro nível, transdisciplinar, que torna o significado aberto para novos processos de conexões para o conhecimento.

Aplicados ao processo ensino-aprendizagem, os princípios hologramáticos e transdisciplinar tornam o aprender uma atividade prazerosa à medida que contextualize o saber e resgata o sentido do conhecimento (perdido em razão de sua fragmentação e descontextualização). Transformar o conhecimento num ato de afirmação do ser. Esse é o desafio que se coloca na reconstrução da prática pedagógica (SANTOS, 2009, p. 24).

3. **Princípio da Complementaridade dos Opostos:** este princípio concebe o conhecimento a partir da visão hologramática na transdisciplinaridade, levando ao mesclar esses olhares com a complementaridade dos opostos, que nasceu a partir da teoria da relatividade, onde onda e partícula são dimensões integrantes da mesma realidade. Propõe articular pares binários e dicotomias;
4. **Princípio da Incerteza:** segue a contraposição à mensagens dualistas e dicotomizadas, considerando o princípio de complementaridade dos opostos, relaciona à articulação de dualidades (certeza e incerteza). Está ligado diretamente à sobrevivência, à estabilidade e continuidade humana, porém, a renovação constituiu um risco necessário. Na ação pedagógica, a incerteza está presente na dinâmica da prática educativa, a qual, muitas vezes é ignorada pelos professores em um sistema educacional classificatório, mas presentes no processo de construção do conhecimento, em suas características paradoxais, incertas, diversas e complexas;
5. **Princípio da Autopoiese:** é um princípio importante para os professores e também para questão metodológica do ensino. Autofazer-se é um princípio biológico, todo ser vivo se auto-organiza e autoconstrói. Para o educando, é necessário o estímulo para produzir o próprio conhecimento, sendo que o professor é a peça chave para conduzir o processo educativo de forma a respeitar o estilo e a forma de cada aluno para resolver problemas.

O ser humano aprende tendo por base conhecimentos já estruturados, não apenas conhecimentos objetivos, mas também as sensações, as emoções e as intuições. A aprendizagem emerge de dentro do sujeito cognoscente. Como indica a noção de autopoiese, o sujeito estabelece relações com o novo na produção da vida, reestruturando o seu próprio organismo. O novo enreda-se no velho, reestruturando as sinapses neuronais (SANTOS, 2009, p. 35).

Existe uma tendência natural no ser humano por buscar a ordem e uma resistência moral à desordem, tanto quanto uma ideia reacionária em que toda inovação pode trazer ameaças. Por este motivo, a sociedade busca eminentemente viver sem conflito e desordem; em sala de aula se percebe estas barreiras da mesma forma, observando: repetição de modelos, estruturas arcaicas e resistência à mudança.

Enquanto houver vida no homem, esse processo é interminável. Sua sobrevivência depende dessa capacidade de regeneração infinita. Assim,

O que pretendemos expressar quando afirmamos que o mundo é complexo, uma realidade fenomênica muito complexa? Significa ressaltar que a complexidade não é um simples conceito teórico, um dado abstrato ou uma invenção intelectual, mas, que essa evidência decorre de uma constatação real do núcleo e da constituição fenomênica e da vida. O mundo, tanto na dimensão biofísica quanto, na sua dimensão biocultura, é algo complexo. Nas palavras de Morin e Moigne (2000, p. 13) 'tudo é complexo: a realidade física, a lógica, a vida, o ser humano, a sociedade, a biosfera, a era planetária' (MARTINAZZO, 2016, p. 21-22).

A reforma do pensamento proposta por Morin, o Pensamento Complexo, “nos remete a um novo *modus operante* em educação” (MACHADO, NASCIMENTO, LEITE, 2014, p. 211).

Mariotti (2007) conseguiu compilar as características da prática do Pensamento Complexo, segundo Morin:

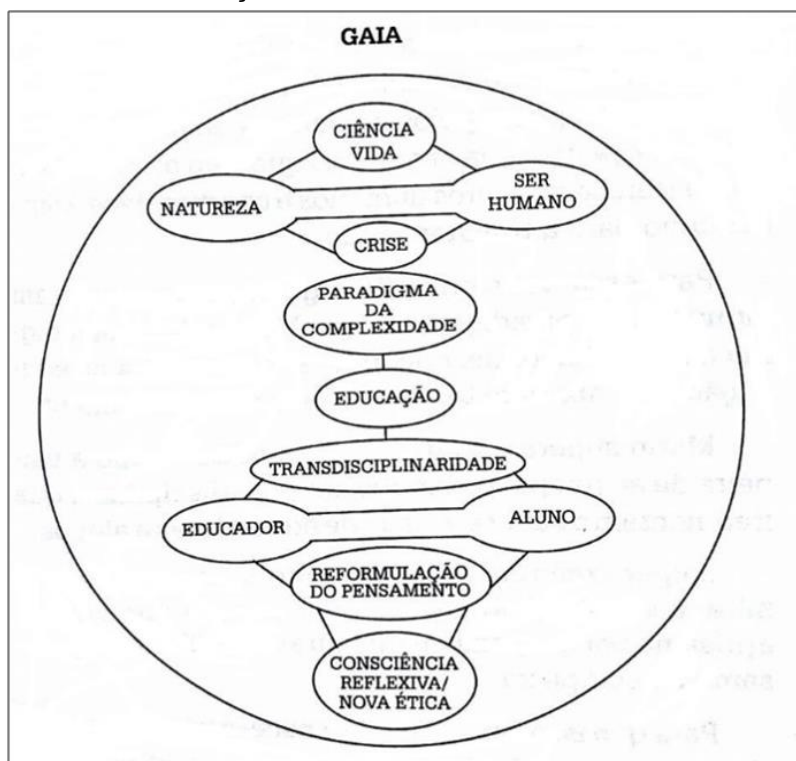
- Religa saberes separados e dispersos;
- Desfaz o fechamento dos conhecimentos em disciplinas estanques;
- Procura reunir as disciplinas que foram separadas (interdisciplinaridade, transdisciplinaridade);
- Inclui um método para lidar com a complexidade;
- Busca a circularidade entre a análise (a disjunção) e a síntese (a religação);
- Reconhece que existe multiplicidade na unidade e vice-versa;
- Ultrapassa o reducionismo e o “holismo” e reconhece a circularidade entre as partes e o todo;
- Reconhece que o cálculo, a quantificação e a mensuração são indispensáveis como meios de conhecimento;



- Admite e procura lidar com a incerteza, a aleatoriedade, a imprevisibilidade e as contradições;
- Concebe e aceita a dialógica, que inclui e ultrapassa lógica clássica;
- Compreende a autonomia, a individualidade, a ideia de sujeito e a consciência humana;
- Chega às suas conclusões e diagnósticos tendo em conta o contexto e a relação entre o local e o global;
- Busca sempre a consciência de solidariedade e responsabilidade;
- Tem sempre em mente a necessidade de aprender a lidar com o auto-engano, os esquecimentos seletivos, a autojustificação e a auto-indulgência.

Petraglia (2011) criou um esquema que resume a substituição de um pensamento reducionista, para um pensamento complexo, revelando aspectos da consciência planetária no paradigma da complexidade, sob o vértice da transdisciplinaridade e da reforma do pensamento, conforme apresentado na FIGURA 5 abaixo.

FIGURA 5 – RELAÇÕES PARA UMA NOVA CONSCIÊNCIA ÉTICA



FONTE: PETRAGLIA (2011, p. 105).

Nesta representação, considerando as ligações, os nós e as partes que compõe o todo; a Gaia é a Terra viva que gere e envolve todos estes elos. Para Machado, Nascimento e Leite (2014, p. 217), “na perspectiva do pensamento complexo, sujeito e objeto, contexto e história de vida, são elementos indissociáveis na apreensão da realidade”.

A integração sujeito-objeto tem como premissa que o observador faça parte daquilo que observa, sendo que se deve levar em consideração que o observador não está separado daquilo que observa mesmo que esteja macroscopicamente distanciado. Sendo assim, não é possível viver no mundo como se não estivesse nele (GUÉRIOS, 2002; MARIOTTI, 2007).

A ecologia da ação entende que:

[...] a ação de um sujeito repercute de forma não controlável e não previsível no meio ou no sistema do qual ele faz parte [...] os sujeitos estão imbricadamente unidos entre si e ao meio, em um processo de acomplamento mútuo, toda ação implica em uma mudança estrutural do sistema (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014, p. 216).

Para Mariotti (2007), a ecologia da ação é um fenômeno bem conhecido, onde Morin partiu de ideias existentes, modificou-as ampliando o conceito.

Diante do arcabouço teórico tecido até o momento, cabe a reflexão acerca do pensamento complexo sob a perspectiva dos sete saberes fundamentais a serem ensinados na escola, do presente e para o futuro, como afirma Morin em suas obras, não apenas para ligar as ideias até o momento tecidas, mas principalmente por encorajar o diálogo entre educação e complexidade, construindo estes saberes na prática pedagógica.

Para Morin (2011, p. 31) “há sete saberes fundamentais, que a educação deveria tratar em toda sociedade e em toda a cultura, sem exclusividade nem rejeição, segundo modelos e regras próprias a cada sociedade e cultura.”

Os 7 Saberes Necessários à Educação do Futuro, segundo ensinamentos de Morin (2011), são:

1º) **As cegueiras do conhecimento:** o erro e a ilusão, onde não se pode esquecer que todo e qualquer conhecimento corre o risco do erro e da ilusão, onde “o conhecimento do conhecimento, que comporta a integração do conhecedor em seu conhecimento, deve ser, para a educação, um princípio e uma necessidade permanentes” (MORIN, 2011, p. 31);

2º) **Os princípios do conhecimento pertinente**, é necessário reformar o paradigma do pensamento, que devido a fragmentação dos saberes e da emergência de novas realidades com problemas complexos, precisa-se tornar evidentes o contexto, o global, o multidimensional e o complexo;

3º) **Ensinar a condição humana**: “conhecer o humano é, antes de mais nada, situá-lo no universo, e não separá-lo dele” (MORIN, 2011, p. 47), tendo em vista que a condição humana mostra que as dimensões de humanidade e animalidade são indissociáveis;

4º) **Ensinar a identidade terrena**: é necessário refletir sobre a complexidade da crise planetária, a globalização, a civilização que enfrente os mesmos problemas de vida e morte em locais diferentes;

5º) **Enfrentar as incertezas**: é fundamental aprender a conviver com as incertezas, o desconhecido, improvável. “É preciso aprender a enfrentar a incerteza, já que vivemos em uma época de mudanças em que os valores são ambivalentes, em que tudo é ligado” (MORIN, 2011, p. 84);

6º) **Ensinar a compreensão**: a comunicação e a informação, não necessariamente têm revertido em uma maior compreensão, entendimento e empatia por parte das pessoas. Portanto, deve-se ensinar e aprender a compreensão;

7º) **A ética do gênero humano**: a humanidade concebida como uma comunidade planetária, onde a democracia se constituiu em uma sistema político complexo.

Para articular os saberes propostos por Morin, integrando-os à prática pedagógica, Petraglia (2014, p. 133-146), apresenta a necessidade de discussão e revisão dos saberes, como caminho para superação da fragmentação do conhecimento, juntamente com a prática pedagógica. As ideias/estratégias que a autoria elenca a partir da perspectiva do pensamento complexo, propõem oportunidades para que os educadores possam religar os saberes, a partir das seguintes reflexões:

1. Reconhecimento da condição de *homo complexus* no estudante e em si mesmo, em que o sujeito é um ser inacabado e que se constrói ao longo da vida em suas partilhas e trocas nas relações de alteridade;

2. Utilização de linguagens variadas, para que ao considerar as particularidades e semelhanças de cada sujeito, se renovem as práticas pedagógicas, onde a articulação entre as potencialidades e os talentos possam se apropriar das diversas linguagens utilizadas;
3. Valorização do conflito, em que a relação entre contrários pressuponha uma pedagogia que valorize e acolha o conflito, não para o consenso ou conformismo, mas pressupondo um exercício de respeito às diferenças;
4. Planejamento flexível: o desafio do desconhecido, incerteza e imprevisibilidade precisam se apoiar na resiliência, traduzida pelo desprendimento e aceitação dos imprevistos que quebram expectativas. Portanto, cabe ao professor capacidade para mudar e reorganizar as atividades, ideias e ações, garantindo assim, a flexibilização;
5. Autoanálise constante: o exercício de autocritica e autoanálise para realizar uma autoeco-organização consciente. Para uma autoética, será necessário também auto-observar-se e auto-analisar-se. Esta vigilância permite a regeneração da ética;
6. Reforma do pensamento: propõe a substituição do pensamento disjuntivo e redutor, para um pensamento complexo, que religa os pensamentos racional-lógico-dedutivo aos mítico-mágico-imaginário, visando a compreensão do mundo e da condição humana;
7. Transdisciplinaridade: recomenda a religação de saberes das diferentes áreas das ciências e dos saberes que estão dispersos;
8. Cultivo do estado poético: o resgate da poesia e da afetividade, ressignificando a arte;
9. Esperança e coautoria para uma nova civilização: ressignificar o termo política de civilização, regressando à ética, para a construção de um mundo melhor, sem guerras, regulado em seus conflitos, menos infeliz e com melhoria de condições sociais, políticas e de condições para a vida do planeta.

Petraglia (2014, p.136) entende que escolas e educadores podem utilizar os recursos interativos para discutir e desdobrar os problemas da Terra, de modo a envolver uma atitude de reflexão geradora de atitudes conscientes e otimistas.

Os “Sete Saberes”, são considerados fundamentos essenciais para o desenvolvimento de programas e projetos para a educação, devendo ser concebidos como pontos de partida e não apenas de chegada.

Pretende-se utilizar as perspectivas do pensamento complexo para caracterizar o olhar da pesquisadora em relação ao letramento digital dos professores que ensinam matemática, considerando a seguinte indagação, proposta por Scherer (2016, p. 213):

Além do papel do professor, como podemos pensar a Educação Matemática em uma perspectiva da teoria da complexidade? Para iniciar o diálogo, poderíamos falar do sentido que se pode dar à disciplina de matemática nessa perspectiva. Ou seja, pensar essa disciplina em seu sentido ‘eco’ e ‘auto’; a Matemática valorizada a partir do diálogo entre o pensamento matemático e o desenvolvimento dos conhecimentos científicos; uma disciplina ao mesmo tempo ‘aberta’ e ‘fechada’ em sua estrutura, ou seja, é a disciplina de Matemática pensada em um sentido metadisciplinar.

Entende-se que os “Sete Saberes para a Educação do Futuro”, obra elaborada por Edgar Morin a pedido da Unesco para colaborar na construção de uma perspectiva transdisciplinar da Educação, por isso, não pode deixar de ser componente do referencial teórico desta pesquisa (letramento digital no ensino de matemática), sob a ótica da complexidade do tema, pois, sua colaboração na formação de professores é essencial para os desafios atuais e futuros.

Os elementos apresentados neste capítulo serão incorporados na análise dos dados da pesquisa, para tecer a perspectiva de complexidade na visão da pesquisadora, para verificar de que forma a intervenção pedagógica para o letramento digital dos professores que ensinam matemática produz reflexos na prática pedagógica.

### 3 PESQUISA

Neste capítulo, será abordado o caminho metodológico percorrido nesta pesquisa, com o intuito de justificar o método adotado, expondo primeiramente a pesquisa descritiva, por ser a modalidade bibliográfica pertinente ao tema e, posteriormente, a pesquisa qualitativa, local e universo de participantes pesquisados.

#### 3.1 INDICADORES METODOLÓGICOS PRELIMINARES

A pesquisa foi estruturada em dois momentos: o primeiro da pesquisa descritiva na modalidade bibliográfica relativa ao tema e, no segundo momento, a investigação da prática didática dos professores na modalidade de pesquisa-ação.

#### 3.2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada na modalidade de mapeamento, constituída pelas Teses e Dissertações publicadas na Base de Dados do Portal de Periódicos da Capes e da *Scientific Eletronic Library On Line* (SciELO), no período entre 2000 e 2015, a partir das seguintes expressões de busca: Letramento Digital, Letramento digital na Matemática, Multiletramentos, Letramento do Professor de Matemática, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Após a leitura dos resumos e, quando verificou-se a compatibilidade com a temática da pesquisa, seguiu-se para leitura integral, analisando as seguintes variáveis: a) abordagem do método de pesquisa; b) estratégia de pesquisa, c) problema de pesquisa e d) os resultados obtidos. Desta análise, resultou a seleção de 21 Dissertações e 9 Teses, que compuseram o corpus de análise.

O mapeamento dos resultados quantitativos e numéricos está apresentado na TABELA 1.

TABELA 1 – PALAVRAS-CHAVE

PALAVRAS-CHAVE	CAPES	SCIELO	TOTAL
Letramento Digital	511	15	526
Letramento digital na Matemática	21	0	21
Multiletramentos	25	11	36
Letramento do Professor de Matemática	10	0	10
Letramento digital e o professor	102	0	102
Letramento digital do professor matemática	7	0	7
TDIC	104	3	107

FONTE: O autor (2017), a partir da Base CAPES e SCIELO (2015).

Para localizar os estudos que embasaram esta pesquisa, como critério, utilizou-se “palavras-chave” acima citadas; e, se fossem Teses ou Dissertações, filtrar entre os anos de 2000 e 2015. Observou-se que o tema não aparece em pesquisas da década de 90. A partir dos critérios estabelecidos, criou-se uma macro tabela, a partir dos seguintes campos:

TABELA 2 – REVISÃO DE LITERATURA

TÍTULO	AUTOR	MESTRADO/ DOUTORADO	ANO DE DEFESA	PROGRAMA INSTITUIÇÃO	RESUMO	REFERENCIAL TEÓRICO
Letramento digital de professores em contexto de formação continuada	Sandro Luiz da Silva	Dissertação	2004	UFMG	O tema dessa investigação trata sobre o processo de letramento digital para que os professores se apropriassem da nova tecnologia de leitura e de escrita, a pesquisa revelou alguns efeitos que o contato com novas necessidades causa em sua vida pessoal e profissional...	Autores que vêm discutindo teorias críticas sobre a tecnologia e sociedade, letramento digital, assim como modelos de formação de professores neste contexto, tais como: Pierre Lévy, Andréa Ramal, Magda Soares, Roger Chartier, entre outros.

FONTE: O autor (2017), a partir da Base CAPES e SCIELO (2015).

A partir da leitura das 21 Dissertações e 9 Teses selecionadas, acrescentou-se mais campos para registrar qual o tipo de pesquisa, o problema e os resultados obtidos. As pesquisas levantadas são de natureza qualitativa, com diferentes designs.

Percebeu-se conforme a TABELA 3, que a maior incidência nos estudos possui embasamento na Teoria Sócio Histórico Cultural de Vygotsky, bem como na pesquisadora brasileira de Alfabetização e Letramento, Magda Soares. Ambos são importantes marcos para a construção desta pesquisa, conforme os capítulos anteriormente apresentados.

TABELA 3 – CITAÇÕES NA REVISÃO DE LITERATURA

AUTOR	CITAÇÕES
Vygotsky	15
Soares	12
Kleiman	10
Moraes	6
Barton	5
Buzato	5

FONTE: O autor (2017), a partir da Base CAPES e SCIELO (2015).

Com base no quadro acima, percebemos que a Teoria Histórico-Cultural foi base para vários autores que discutem a respeito do letramento digital. Buzato (2001) apresenta o papel do par mais competente no uso da tecnologia, a partir de Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)<sup>12</sup>, na qual o usuário mais inexperiente no uso do computador pode-se apropriar da assistência do seu par mais competente que irá lhe oferecer dados importantes frente ao processo de aquisição de conhecimentos, como andaimes de apoio.

Já Fischer, Rohde e Wulf (2007), abordaram a aprendizagem colaborativa (VYGOTSKY, 1987) e, o professor como mediador do processo ensino-aprendizagem. Duran (2008) optou pelo conceito da mediação sócio instrumental de Vygotsky, Luria e Leontiev, o qual têm sido tomado por autores contemporâneos nas pesquisas sobre TICs na Educação.

Kawasaki (2008) relaciona o conceito de mediação e a teoria da atividade, Vygotsky faz parte dos instrumentos (ou ferramentas) e signos, que alguns autores chamam de instrumentos psicológicos. Cedro (2008) apresentou a perspectiva histórico-cultural e a teoria da atividade para a organização do ensino e uma educação humanizadora.

<sup>12</sup> **ZDP** é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas. Ou seja, é o conceito de zona de desenvolvimento do professor. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br>> Acesso em: 03 mai. 2017.



Freitas (2010) corrobora com a ideia de artefatos que são utilizados como instrumento de mediação entre a ação pedagógica dos professores e o aprendizado dos alunos, onde o professor é o sujeito principal. Por este motivo, requer investimentos em formação para que domine o uso das tecnologias com objetivos pedagógicos.

Já a questão do letramento indica que grande parte dos autores, consideram as ideias de Magda Soares com um referencial teórico. Um dos seus primeiros registros aparece no livro “No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística” de Mary Kato (1986).

Conforme Silva (2012), a utilização da informática na educação compõe-se como um novo campo do conhecimento. Questiona o referido autor quais são as implicações para a formação de leitores da transição da página (unidade estrutural) para a tela (unidade temporal). E ainda, quais as mudanças nas formas de interação entre escritor e leitor, entre escritor e texto, entre leitor e texto e até mesmo, mais amplamente, entre o ser humano e o conhecimento.

Velloso (2010) apresenta a ideia de que o letramento constitui-se na capacidade de o sujeito ler além do código, relacionar informações, fazer uso do ler e escrever, saber responder às exigências de leitura e escrita que a sociedade lhe impõe.

Nunes (2013) destaca que a preocupação com o conceito de letramento no Brasil ocorreu por caminhos diferentes daqueles que elucidam o surgimento do mesmo conceito em países considerados mais desenvolvidos, onde a discussão do termo letramento, claramente foi e é realizada de forma independente do termo alfabetização. Queiroz (2013) discorre sobre os estudos de Soares (2004, 2008, 2009, 2010), apresentando o percurso histórico deste conceito no Brasil e a complexidade que envolve o ato de avaliar o letramento.

Verificou-se uma lacuna em relação ao letramento digital e a formação do professor que ensina matemática, no período dos trabalhos pesquisados entre os anos de 2000 e 2015, pois, não houve incidência do tema. Por outro lado a perspectiva da complexidade foi citada em trabalhos relacionados à formação de professores e o ensino da matemática, porém, sem o viés tecnológico. Este motivo leva a pesquisadora a crer que esta pesquisa terá uma contribuição pioneira.

### 3.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo, relatar a análise da pesquisa exploratória (aplicação do questionário junto aos professores), o projeto de intenção e a análise das entrevistas junto a estes profissionais. Serão apresentadas as discussões a partir dos objetivos de pesquisa, previamente construídos. Na continuidade relatar-se-á as formas de produção de dados e os procedimentos tomados para análise destes dados produzidos, a partir da perspectiva de complexidade, para, então, se chegar aos resultados.

Para Sampieri (2006), a pesquisa é um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de um fenômeno. Pesquisar, planejar e refletir a ação pedagógica deve ser um ato habitual do professor em sua prática docente, tendo como finalidade, a aprendizagem efetiva que possibilite a autonomia e a criticidade do educando, de maneira a perpetuar uma educação emancipatória.

Pesquisar é “descobrir respostas para os problemas mediante o emprego de procedimentos científicos, para obter novos conhecimentos no campo da realidade social” (GIL, 1999, p. 42).

O objetivo em desenvolver estas pesquisas, para Moreira (2006), é favorecer um panorama amplo, de tipo aproximativo, a respeito do fenômeno, como uma primeira etapa que envolverá uma investigação mais ampliada; pois afinal, se o tema é amplo e genérico existe a necessidade de delimitação, a partir da revisão de literatura e do debate com outros pesquisadores, a partir de procedimentos buscando a sistematização da investigação.

Na década de 1960, houve uma crise de paradigmas nas ciências sociais, que gerou um abalo por questionar a objetividade e a racionalidade dominantes, apresentando duas visões opostas: de um lado os argumentos de Kuhn, representante da Escola de Frankfurt, de outro lado o relativismo de Feyerabend e pelo construtivismo social da Sociologia do Conhecimento.

Neste contexto, houve a emergência do paradigma qualitativo, que ganhou contornos conhecidos hoje a partir dos anos 1980:

A análise das publicações da época mostra que, ao procurarem caracterizar a abordagem qualitativa, seus adeptos o fazem por oposição ao positivismo, apontando, ao mesmo tempo, a superioridade daquela sobre este. Ao fazê-lo, porém, eles não se reportam às correntes contemporâneas, consideradas, de alguma forma, herdeiras da tradição positivista, e sim a um positivismo ingênuo que vê o conhecimento científico como uma fotografia do real, objetiva e neutra, e que corresponde ao único

conhecimento infalível e verdadeiro (MAZZOTTI; GEWANDSNAJDER, 1999, p. 130).

Para Mazzotti e Gewandsnajder (1999, p. 119), “este paradigma se definiria por oposição ao Positivismo, identificado com o uso de técnicas quantitativas”. Complementam os referidos autores que a partir dos anos 70, as metodologias qualitativas se sobressaem e seu uso é intensificado, extrapolando os campos da antropologia e sociologia aos quais ficava restrita anteriormente.

Portanto, uma das facetas para o sentido do termo qualitativo, segundo Bicudo (2004, p. 103-105), é a de que no senso comum tem-se a oposição entre quantitativo e qualitativo. O primeiro se referindo à quantidade, o segundo se referindo à qualidade. Nesse sentido, são estabelecidas distinções: o quantitativo relaciona-se com o objetivo passível de mensuração, carregando em si noções próprias do paradigma positivista, embutindo em si a ideia de racionalidade quantificável. Já o qualitativo relaciona-se as qualidades subjetivas, de percepção de experiências, sentimentos e opiniões, que não podem ser expressas com o rigor quantitativo.

A pesquisa pode ser classificada de modos diferentes. Gil (1999) e Moreira (2006) classificam-na de acordo com seus objetivos, em três categorias: exploratória, descritiva e explicativa. Esta pesquisa define-se como “exploratória”, porque a sua principal finalidade, vem ao encontro do pensamento de Gil (1999, p.43), o qual defende a ideia de que realizar tal pesquisa “é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para posteriores estudos.”

Conforme os objetivos que integram esta pesquisa, ela assume uma perspectiva exploratória (diagnóstica), quando o pesquisador diante de um problema ou temática ainda pouco definida ou conhecida, desenvolverá o estudo com o intuito de obter informações mais consistentes. Portanto, “esse tipo de pesquisa pode envolver o levantamento bibliográfico, realização de entrevistas, aplicação de questionários ou testes, ou até mesmo, estudo de casos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 70).

No que tange ao universo desta pesquisa, vários aspectos são evidenciados em consonância com o levantamento realizado por Kilpatrick (1994 *apud* FIORENTINI; LORENZATO, 2006), onde identificaram as sete tendências temáticas

e metodológicas da Pesquisa em Educação Matemática, mundialmente, para a década de 90 (QUADRO 5).

QUADRO 5 – AS 7 TENDÊNCIAS TEMÁTICAS E METODOLÓGICAS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

<b>7 TENDÊNCIAS TEMÁTICAS E METODOLÓGICAS DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b>
1) Processo ensino-aprendizagem da matemática;
2) Mudanças curriculares;
3) Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e na aprendizagem da Matemática;
4) Prática docente, crenças, concepções e saberes práticos;
5) Conhecimentos e formação/ desenvolvimento profissional do professor;
6) Práticas de avaliação;
7) Contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem a matemática.

Fonte: Adaptado de KILPATRICK (1994 *apud* FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

### 3.3.1 Etapas do Estudo Exploratório

O estudo exploratório foi estruturado em 4 etapas para reconhecimento da natureza do campo e a produção de dados, para posterior análise, no próximo capítulo.

TABELA 4 – ETAPAS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO

<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
Etapa I	Aplicação de questionário para 12 professores	Validar o instrumento de coleta de dados	Questionário	12 professores
Etapa II	Intervenção	A partir das lacunas levantadas na etapa anterior, promover uma formação	Oficina de Letramento Digital	12 professores
Etapa III	Realização de entrevistas	Detalhar e validar as informações obtidas nas etapas anteriores.	Entrevista semi-estruturada	12 professores
Etapa IV	Validação dos dados da pesquisa			

FONTE: O autor (2017), adaptado de ARAÚJO (2015).

## **ETAPA I – Questionário**

Um dos instrumentos mais tradicionais na coleta de informações consiste numa série de perguntas, em forma de questionário, o qual pode conter perguntas fechadas, abertas e mistas.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 117), “este instrumento pode servir como uma fonte complementar de informações, sobretudo na fase inicial e exploratória da pesquisa”. Seguindo esta justificativa, iniciou-se esta pesquisa com a aplicação de um questionário para levantamento das informações e caracterização dos participantes. Os itens que compuseram o questionário entre questões abertas e fechadas, foram: faixa etária, tempo de experiência, formação acadêmica, segmento de atuação, identidade profissional e a práxis, utilização de tecnologias digitais, conceito de letramento digital. O questionário completo está presente no APÊNDICE 1 desta pesquisa.

## **ETAPA II – A intervenção: Oficina Pedagógica**

Nesta pesquisa, a intervenção se deu por meio da realização de Oficina Pedagógica com os professores, visando alcançar a reflexão teórica sobre o letramento digital, pela imersão em tecnologias digitais de informação e comunicação, buscando a perspectiva da complexidade nas práticas educativas. A Oficina foi construída sobre uma exploração reflexiva das problemáticas sociais vivenciadas pelos membros da comunidade educacional (CANDAU, 1995).

A construção da oficina deu-se a partir da análise de dados obtidos no questionário, onde identificou-se o nível de utilização e conhecimento teórico dos professores a respeito do letramento digital no ensino da matemática. A Oficina foi estruturada no sentido de sensibilização do tema, reflexão teórica e prática.

A realização da Oficina ocorreu em um laboratório de experimentação, onde foram apresentadas algumas propostas de práticas para o letramento digital dos professores que ensinam matemática, obedecendo a sequência exposta no QUADRO 6.

QUADRO 6 – OFICINA

<b>Eixos de Discussão</b>	Alfabetização e letramento digital e produção de estratégias para aplicação pedagógica.
<b>Intencionalidade</b>	Refletir, dialogar e desenvolver práticas pedagógicas relacionadas à promoção do letramento digital aos professores que ensinam matemática.
<b>Metodologia</b>	Produção digital frente a análise conceitual, com vistas à aplicação na prática docente.

FONTE: O autor (2017).

Nesta Oficina, objetivou-se estabelecer, conforme ensinamentos de Coscarelli (2016), a concepção da noção de letramento e investigação de diferentes modos de ser letrado, considerando os professores que ensinam matemática. Para isto, destacou-se a importância em compreender os modos de inserção e de uso da escrita nas sociedades letradas contemporâneas, bem como a dinâmica dos processos históricos que vêm determinando os diferentes gêneros discursivos orais e escritos, incluindo o uso da tecnologia em novos suportes tecnológicos. A Oficina apresentou algumas propostas de práticas para o letramento digital dos professores que ensinam matemática.

O objetivo principal foi que os professores realizassem uma análise da realidade e que a partir da reflexão sobre conceitos teóricos e suas próprias ideias sobre a temática do letramento digital, promovessem um intercâmbio de experiências (isto ocorreu conforme a análise de conhecimentos prévios, leitura e discussão de textos, vídeos e imagens, imersão em ferramenta digital com a realização de *brainstorming*<sup>13</sup> para a produção digital).

Isto concorreu para um entendimento da “Prática” na “prática”, considerando conforme Candau (1995, p. 117) que “a oficina constitui um espaço de construção coletiva do conhecimento, de análise da realidade, de um confronto e troca de experiências”.

Reunir professores que ensinam matemática para as turmas da Educação Infantil ao Ensino Fundamental II, também colabora no sentido de religar os conteúdos que muitas vezes ficam fragmentados nas etapas de escolarização, possibilitando a revisão e a sistematização da prática pedagógica. Os professores foram partícipes e ao mesmo tempo integrantes na construção do conhecimento na Oficina, porém, respeitou-se a ideia central, em que:

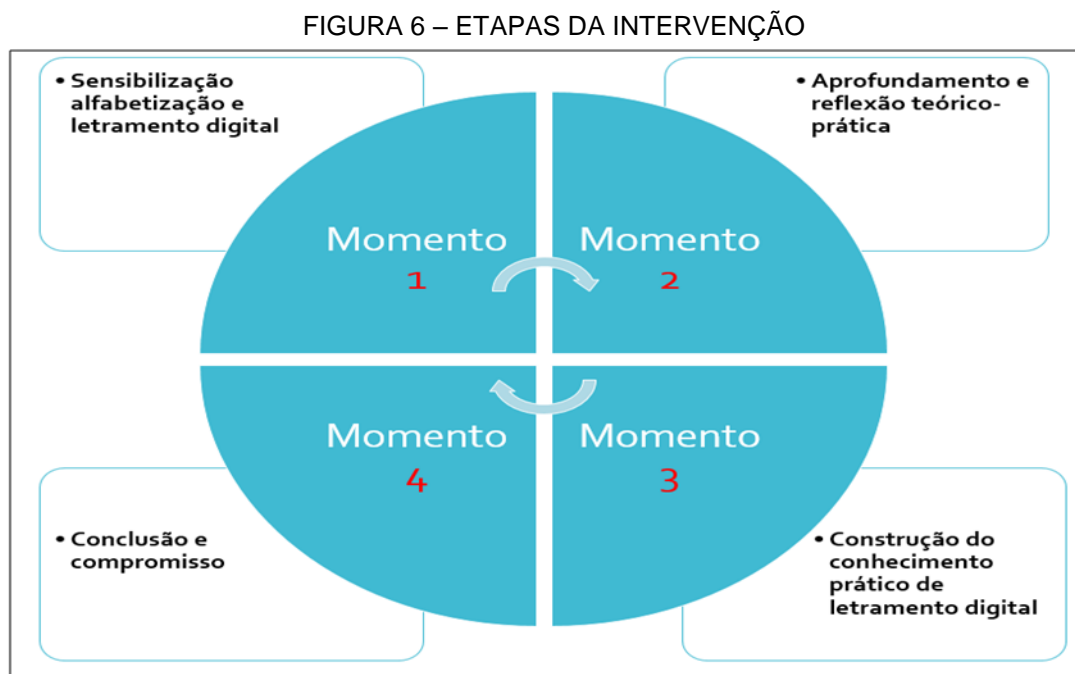
<sup>13</sup> **Brainstorming** significa **tempestade cerebral** ou **tempestade de ideias**. É uma expressão inglesa formada pela junção das palavras “*brain*”, que significa cérebro, intelecto e “*storm*”, que significa tempestade.

O desenvolvimento das oficinas, em geral, se dá através dos seguintes momentos básicos: aproximação da realidade/sensibilização, aprofundamento/reflexão, construção, coletiva e conclusão/compromisso. Para cada um desses momentos é necessário prever uma dinâmica adequada para cada situação específica, tendo-se sempre presente a experiência de vida dos sujeitos envolvidos no processo educativo (CANDAU, 1995, p. 11).

Baseados nestes momentos básicos desenhados por Candau (1995), a Oficina foi estruturada em quatro momentos que estão relacionados, interligados e constituem o marco para a análise desta etapa da pesquisa. São eles:

1. A sensibilização para os conceitos de alfabetização e letramento digital;
2. O aprofundamento e reflexão teórico-prática;
3. A construção do conhecimento prático de letramento digital e;
4. A conclusão dos trabalhos, com o estabelecimento de compromisso que o retroalimenta.

A representação gráfica da intervenção pedagógica em formato de Oficina foi organizada em quatro etapas, conforme a FIGURA 6 apresenta.



FONTE: Adaptado de SOUZA; GHILARDI (2015).

Foi permitida à escola participante da pesquisa, a autonomia para decidir se a Oficina ocorreria em um único encontro com duração de quatro horas, ou ainda, se

os encontros seriam fracionados em datas, de acordo com a sua disponibilidade. Em função da estrutura de hora atividade e reuniões pedagógicas, optou-se por realizar quatro encontros, em dias alternados, equivalentes às quatro horas de carga horária total.

No primeiro encontro (equivalente ao “momento 1” na figura de etapas de intervenção), reuniram-se professores, coordenação e direção, para a apresentação da pesquisadora e a realização da sensibilização sobre a alfabetização e o letramento digital. Neste encontro, procurou-se sensibilizar os participantes sobre o motivo da escolha desta escola na pesquisa, ou seja, explicou-se aos participantes que se deu em função de sua trajetória na cultura digital, divulgada nas redes sociais (o qual chegou ao conhecimento da pesquisadora), bem como, o fato de que havia a curiosidade de saber como era o uso dos recursos digitais por eles adotados, e ainda, como mensurar aspectos positivos desta utilização. Além de apresentar a sinopse da TABELA 4, foram divulgados aos professores os aspectos teóricos da pesquisa, o problema de pesquisa e as etapas que envolveriam a mesma.

No segundo encontro, equivalente ao “momento 2” na figura de etapas de intervenção, partiu-se para o aprofundamento teórico e a reflexão teórico-prática onde os professores foram questionados sobre o que é tecnologia. Houve também a apresentação de um quadro com algumas definições sobre a evolução da alfabetização e letramento; isto gerou um debate sobre alfabetização e letramento, onde os professores puderam expressar suas opiniões.

Além disso, apresentou-se ideias de Nóvoa (2010), sobre a escola do futuro presente, onde o autor confronta o ensino tradicional com um ensino inovador que compreende o uso do digital e as implicações sobre o conhecimento, deslocando da transmissão do professor para a pesquisa do aluno. Oportunizou-se aos professores refletirem sobre a escola do presente e a escola do futuro. Ao pesquisarem em seus *ipads* sobre imagens no Google relacionadas à escola do século XX, puderam perceber pela leitura das imagens que houve pouca mudança, além do uniforme e do mobiliário, mas quando confrontou-se a tecnologia em outras áreas, como a Medicina por exemplo, os professores perceberam que a tecnologia atual dos exames médicos informatizados e procedimentos cirúrgicos deu um salto gigantesco, enquanto, na escola, continua-se com carteiras em fileiras, o que, remete esta pesquisadora à Guérios (2002) cuja configuração espacial representa a oralidade transmissiva de um conhecimento verticalizado aos alunos.



Finalmente, apresentou-se aos colaboradores as fases do professor diante da tecnologia, numa adaptação da autora da pesquisa, em forma de esquema, explicando cada uma das fases para que eles compreendessem a dinâmica de sua alfabetização e letramento digital (FIGURA 7).

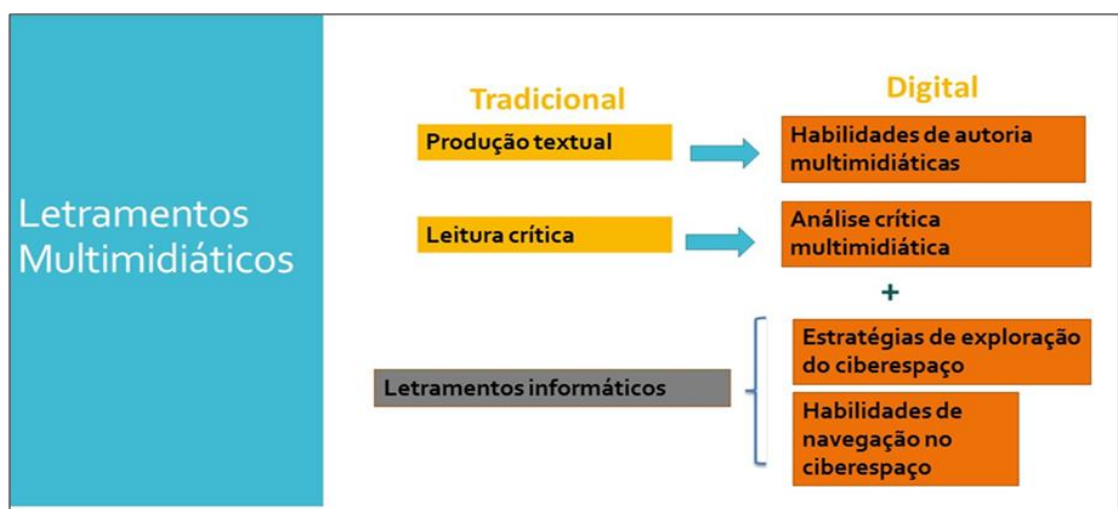
FIGURA 7 – AS FASES DO PROFESSOR DIANTE DA TECNOLOGIA



FONTE: Adaptado de SILVA (2012).

Além disso, os conceitos de multiletramentos propostos por Lemke (2010) foram sintetizados em esquema, para uma compreensão das distinções entre os letramentos tradicional e digital, explicando como este letramento informático se estabelece em termos de estratégias e habilidades no ciberespaço.

FIGURA 8 – LETRAMENTOS MULTIMIDIÁTICOS



FONTE: Adaptado de SOUZA; GHILARDI (2015).

O terceiro encontro, equivalente ao “momento 3” na figura de etapas de intervenção, se deu quando foi apresentado o desafio para a construção do conhecimento prático do letramento digital: os professores teriam de desenvolver uma prática pedagógica com base nos recursos digitais, enfocando um dos aspectos dos letramentos multimidiáticos. Cada grupo recebeu um recurso diferente para desenvolver o seu letramento digital e posterior elaboração de um plano de aula. Antes de iniciarem a dinâmica, para exemplificar a proposta, foi exposta a temática da realidade aumentada<sup>14</sup>, sensibilizando os professores a refletirem como um aplicativo no *smartphone* pode facilitar o emprego desta tecnologia na sala de aula.

FIGURA 9 – REALIDADE AUMENTADA







FONTE: Site OLHAR DIGITAL (2016)<sup>15</sup>

Finalmente, foram sorteadas quatro temáticas entre os grupos formados pelos professores por afinidade; conforme apresentadas no QUADRO 7.

<sup>14</sup> Site OLHAR DIGITAL. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/6-aplicativos-de-realidade-aumentada-para-o-seu-smartphone/55107>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

<sup>15</sup> Site OLHAR DIGITAL. Disponível em: <<http://www.olhardigital.com.br>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

QUADRO 7 – TEMÁTICAS DA OFICINA

TEMÁTICA	ILUSTRAÇÃO	DESAFIO: CONTE PRA GENTE
1) Infográfico	 <p>Infográfico sobre Instagram nas Alturas. O gráfico mostra a distribuição de usuários por idade: 33% (18-24 anos), 34% (25-34 anos), 05% (35-44 anos), 08% (45-54 anos), 20% (55-64 anos), 50% (65+ anos) e 49% (70+ anos). Também há ícones para seguidores, postagens, curtidas e comentários.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é?</li> <li>• Como funciona?</li> <li>• Qual sua ideia para criar e utilizar um infográfico?</li> </ul>
2) Imagem interativa	 <p>Imagem interativa de um homem saindo de uma pintura, representando a ideia de uma obra de arte que pode ser explorada digitalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é?</li> <li>• Como funciona?</li> <li>• Qual sua ideia para criar e utilizar para uma imagem interativa?</li> </ul>
3) QR code	 <p>QR code, representando a ideia de um código de acesso digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é?</li> <li>• Como funciona?</li> <li>• Qual sua ideia para criar e utilizar para um QR code?</li> </ul>
4) Meme	 <p>Meme do Homer Simpson com o texto: 'VOCÊ FOI DESAFIADO PROFESSOR!' e 'CRIE O SEU MEME'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é?</li> <li>• Como funciona?</li> <li>• Qual sua ideia para criar e utilizar para um meme?</li> </ul>

FONTE: O autor (2017).

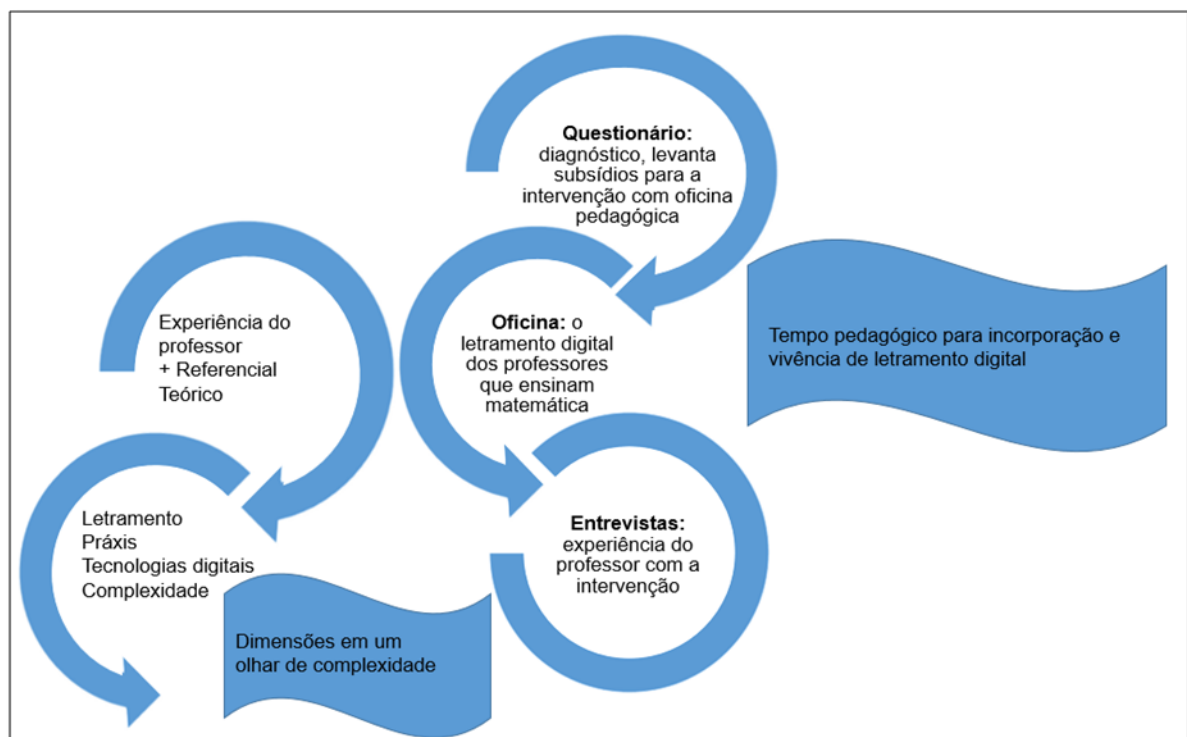
Os professores receberam as seguintes instruções: sorteio de quatro temáticas nas equipes de professores participantes da Oficina Pedagógica; pesquisar sobre sua temática, baixar um aplicativo e criar sua produção digital. A pesquisadora não interferiu na escolha, mas acompanhou todos os grupos durante o processo de pesquisa, análise e criação da produção digital.

No quarto momento, equivalente ao “momento 4” na figura, para selar a conclusão e o compromisso inicialmente combinados, os grupos deveriam apresentar suas respectivas produções digitais, seguindo os seguintes critérios:

- Apresentação das práticas pedagógicas elaboradas na Oficina: objetivos, público alvo e sugestão de encaminhamento;
- Compromisso de articulação com a prática, acenando para a próxima etapa da pesquisa.

Toda articulação deste processo, desde o lançamento do questionário *online* até a finalização da pesquisa e apresentação dos dados, está ilustrada na FIGURA 10.

FIGURA 10 – CORRELAÇÃO DE DADOS



FONTE: O autor (2017).

Conforme apresentado no diagrama, o questionário aplicado junto aos professores participantes possibilitou o primeiro movimento da pesquisa, para levantar subsídios na construção da intervenção com a Oficina Pedagógica.

A Oficina Pedagógica se baseou nas inquietações, dúvidas e sugestões dos professores, um movimento de ir e vir, que se traduziu em uma dinâmica inovadora, com a participação ativa dos professores em seu processo de aprendizagem e criação da produção digital.

Para verificar os efeitos desta ação, após um período de descanso, considerado um tempo pedagógico para incorporação da vivência do letramento

digital dos professores em sua prática pedagógica, ocorreram as entrevistas, objetivando traduzir os sentimentos dos participantes quanto aos conteúdos abordados na Oficina e as implicações e desdobramentos na formação destes professores.

A existência deste movimento formativo e a construção do conhecimento desta pesquisa se potencializaram nos movimentos formativos da formação do professor, deslocando o uso tradicional da tecnologia para a inovação, tendo em vista que as práticas podem permanecer estáticas ao final de uma intervenção como a que realizou-se, porém, com esses movimentos, pode-se levar o próprio professor a perceber o seu processo de construção e autoprodução de conhecimento.

Esta leitura requer um olhar complexo, que identifique as dimensões que emergiram no contexto da pesquisa: Letramento, Práxis, Tecnologias Digitais e Complexidade. O referencial teórico mais a experiência dos professores, comporá a recursividade deste sistema apresentado na ilustração.

### **ETAPA III – Entrevista**

A entrevista é um procedimento bastante utilizado no trabalho de campo, que traduz a conversa a dois (FIORENTINI; LORENZATO, 2006). Dependendo dos objetivos da pesquisa, pode permitir o complemento a outras técnicas de coleta de dados, como por exemplo, a observação.

Utilizou-se a pesquisa como recurso para conhecer e aprofundar a análise, aplicada após 1ª etapa (do questionário e da 2ª etapa) intervenção. Portanto, na 3ª etapa desta pesquisa, ocorreu as entrevistas com os professores participantes, para eles pudessem expressar suas percepções sobre a articulação de recursos digitais e a interface com o letramento digital, apresentados durante a intervenção. Houve ainda, posteriormente a aplicação para entendimento de como isto impactou na prática docente.

### **Descrição da Escola**

A Escola pesquisada pertence a rede particular do município de Curitiba e iniciou as atividades em 1995, com alguns poucos alunos na Educação Infantil. A escola cresceu e no ano de 2016 está organizada em dois segmentos: a Escola, que

atende do Berçário ao 5º ano e a Escola que atende do 6º ao 9º ano, totalizando mais de 400 alunos e 70 funcionários.

A pesquisa foi realizada com professores das turmas de Educação Infantil, Fundamental I e Fundamental II. O perfil dos professores era composto por pedagogos formados, graduandos em Pedagogia e graduandos em Matemática.

Escolheu-se a Escola pesquisada por sua identidade tecnológica nas redes sociais. É reconhecida nacionalmente por divulgar seus projetos e inovações quanto ao uso das tecnologias digitais, seja pelo material didático adotado, seja pela própria filosofia pedagógica da mesma.

Conforme os indicadores das principais pesquisas sobre o uso de tecnologias na educação, um dos fatores limitantes para a integração das tecnologias digitais na escola é a falta de infraestrutura e recursos materiais. Por isso, optou-se em buscar uma escola com boa infraestrutura e incorporação das tecnologias no seu projeto pedagógico, como é o caso da Escola estudada, que adota um sistema de ensino, incorporando a ferramenta digital do *iPad*<sup>16</sup> para professores e alunos. Após verificação do uso das tecnologias digitais na referida Escola, surgiu a curiosidade de saber como é este uso digital, quais são as estratégias dos professores e, como estes percebem o impacto em sua formação docente, saber se o uso da tecnologia é eficaz e se há reflexos disso no letramento digital dos professores que ensinam Matemática.

Optou-se nesta pesquisa em tratar os participantes (professores), nomeando-os de acordo com suas respostas no formulário a partir do número 1, utilizando o código P (P1, P2, P3...).

#### **ETAPA IV – Categorias de análise**

A análise se deu em função de um método reflexivo e dialógico de intervenção pedagógica na formação de professores, considerando os pressupostos teóricos do pensamento complexo, cujo desafio fundamental reside, conforme Galvani e Pineau (2012, p. 205), em saber “como operar a passagem da educação baseada na disjunção do saber e da vida para uma formação baseada na

---

<sup>16</sup> **iPad** é o nome de um tablet produzido pela empresa Apple Inc. Pelo seu tamanho (tela de 9,7 polegadas) e peso (cerca de 700 gramas) se situa entre um smartphone e um computador portátil. O *iPad* usa o sistema operativo iOS, o mesmo do *iPod* e *iPhone*. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/ipad/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

interdependência complexa entre o sujeito cognoscente e os diferentes saberes teóricos, práticos e existenciais”.

As categorias prévias, nesta pesquisa, para lançar a perspectiva de complexidade, consideram os princípios do Pensamento Complexo (MORIN, 2011, p. 73) e os seus operadores cognitivos como referências:

- Princípio sistêmico ou organizacional: ligação do conhecimento das partes e do todo;
- Princípio hologramático: o paradoxo da presença da parte no todo e do todo na parte;
- Princípio do circuito retroativo: conhecimento de processos autoreguladores;
- Princípio do circuito recursivo: ultrapassa a noção de regulação com as de autoprodução e auto-organização;
- Princípio dialógico: une em retroações a ordem, a desordem e a organização;
- Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento: a percepção do sujeito à reconstrução/tradução em uma cultura de acordo com a sua vivência.

Percebe-se que o pensamento complexo ocorre por meios de um movimento sistêmico entre eles, não sendo, portanto, linear. A partir dos operadores cognitivos da complexidade, é possível identificar estratégias para um pensamento complexo no contexto educacional (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014). Mas o que são e como funcionam?

Mariotti (2007, p. 1) esclarece a diferença entre cognição e conhecimento, enunciando que “a cognição é o ato de adquirir o Conhecimento. Já o conhecimento é o resultado da cognição: é a tomada de consciência”. Para o autor, estes operadores cognitivos auxiliam na prática do pensamento complexo, por estabelecer novas formas de raciocínio, alcançando resultados diferentes dos habituais.

Complementa o referido autor que a utilização dos operadores cognitivos permite estabelecer “o diálogo entre os pensamentos linear e sistêmico, isto é, facilitam a religação de saberes oriundos desses dois modos de pensar. Por isso, são também chamados de operadores de religação” (MARIOTTI, 2007, p. 1).

Os operadores cognitivos também podem ser vistos como instrumentos de autoconhecimento, quando eles capacitam os indivíduos a pensar, refletir e a considerar os múltiplos aspectos de uma mesma realidade. São estes operadores que possibilitam conexões entre si, na busca e no estabelecimento das ligações entre objetos, fatos, dados ou situações que parecem não ter ligação. Sendo assim, possibilitam que se possa entender como as coisas podem influenciar entre si e que propriedades ou ideias novas podem emergir dessas interações (MARIOTTI, 2007).

Portanto, são considerados como instrumentos de articulação, os quais ajudam a sair da linearidade costumeira para enriquecer a capacidade de encontrar soluções, desenhar cenários e tomar decisões, desenvolvendo assim, uma visão que já se havia perdido ao longo de pelo menos três séculos de pensamento fragmentado.

Os operadores cognitivos do pensamento complexo são: 1. circularidade; 2. autoprodução; 3. dialógica (ou operador dialógico); 4. o operador hologramático; 5. integração sujeito-objeto; 6. ecologia da ação (MARIOTTI, 2007).

A circularidade, cujo enunciado é “os efeitos retroagem sobre as causas e as realimentam”, está relacionada com a realidade multidimensional e multirreferencial, em oposição à linearidade (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014, p. 215). Para Marotti (2007, p. 3), “a circularidade (ou recursividade) é o operador fundamental. Os demais estão muito ligados a ele”.

A autoprodução relaciona-se com a Teoria dos Sistemas em junção com a Autopoiese, cuja dinâmica não linear de concepção sistêmica da realidade permite um acoplamento dinâmico onde, concomitantemente, qualquer elemento influencia o outro. “O conhecimento do indivíduo, retroage sobre o sujeito e o modifica internamente. Indivíduo e meio, portanto, influenciam-se mutuamente e um processo contínuo de produção e autoecoprodução de si” (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014, p. 216).

A “dialógica” segue o enunciado de que “há contradições que não podem ser resolvidas. Isso significa que existem opostos que são ao mesmo tempo antagônicos e complementares” (MARIOTTI, 2007, p. 9). Porém, este conflito de comunicação, faz da prática do diálogo um exercício de consideração ao outro, a dialógica se faz no espaço da incerteza, não podendo ser controlada.

O operador hologramático considera que “as partes estão no todo, mas o todo também está nas partes” (MORIN, 2013, p. 265). Por meio deste operador



Mariotti indica a metáfora do holograma utilizada por Morin, em que a fotografia é obtida pelo processo holográfico, “onde cada ponto contém quase a totalidade do objeto reproduzido, isto é, as partes estão contidas no todo, mas o todo também está contido em cada uma das partes que o constituem” (MARIOTTI, 2007, p.13). Ora, “parte e todo são dimensões da mesma realidade, a parte representa o todo e o todo também está contido em cada uma de suas partes” (MACHADO; NASCIMENTO; LEITE, 2014, p. 216).

A integração sujeito-objeto parte do princípio de que “para que nossa observação fosse sempre objetiva, seria preciso que estivéssemos sempre separados aquilo que observamos” (MARIOTTI, 2007, p. 17), porque o pensamento fragmentador cega o indivíduo ao ponto de fazê-lo pensar que “observamos um mundo do qual não fazemos parte”. Guérios (2002) discute sobre a impossibilidade de se observar o mundo sem fazer parte dele quando afirma que não há como separar o sujeito que observa do próprio sujeito.

A ecologia da ação é um fenômeno bem conhecido, onde Morin utilizou ideias precedentes, modificando e ampliando o conceito, que está ligado a ecologia das ideias. Ele as complementa quando afirma que “uma vez desencadeadas, nossas ações e ideias passam a fazer parte da aleatoriedade, da incerteza e da imprevisibilidade do ambiente natural e cultural” (MARIOTTI, 2007, p. 20). Para o referido autor, quando a ecologia da ação se baseia na observação de que o curso da história não é linear, esta não-linearidade histórica é uma manifestação da complexidade que inclui a ordem, a desordem e a organização. Significa ainda, de acordo com a observação de Morin, que toda ação tanto está sujeita ao determinismo, quanto ao acaso.

Outra possibilidade de ocorrência dos operadores cognitivos, de acordo com Moraes (2014), é integrar as ações desenvolvidas por uma escola transdisciplinar, que privilegia a religação dos saberes com o outro, a sociedade e a natureza, conforme se observa na FIGURA 11.

FIGURA 11 – MATRIZ DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS POR UMA ESCOLA TRANSDISCIPLINAR



FONTE: MORAES (2014, p. 110).

Machado, Nascimento e Leite (2014) propõem em seu estudo, um exemplo de utilização dos operadores cognitivos como categorias de análises, o qual inspira para criação de novas categorias à luz do pensamento complexo (QUADRO 8).

QUADRO 8 – OPERADORES COGNITIVOS DO PENSAMENTO COMPLEXO

SIGLAS	CATEGORIAS
Circ	Operador cognitivo da Complexidade: Circularidade
Holo	Operador cognitivo da Complexidade: Hologramático
Dialog	Operador cognitivo da Complexidade: Dialógica
Auto-prod	Operador cognitivo da Complexidade: Autoprodução
Suj-obj	Operador cognitivo da Complexidade: Integração entre sujeito-objeto
Eco-acao	Operador cognitivo da Complexidade: Ecologia da Ação
Não complex	Operador cognitivo da Complexidade: Dinâmica não complexa

Fonte: Adaptado de Machado; Nascimento; Leite (2014, p. 223).

Para responder ao problema de pesquisa: **“Que reflexos do letramento digital em um contexto de intervenção pedagógica são possíveis identificar na prática docente dos professores que ensinam matemática?”**, será considerada a proposição de categorias prévias que incluem tanto os princípios, quanto os operadores cognitivos do pensamento complexo, justamente porque foram avaliados

nesta pesquisa, como sendo fundamentais na articulação teórica dos princípios cognitivos do Pensamento Complexo.

O olhar aos dados ocorreu a partir da construção de três tríades que incorporam os princípios cognitivos do pensamento complexo, os quais estruturaram as categorias prévias de análise, conforme ilustrados na FIGURA 12.

FIGURA 12 – CATEGORIAS PRÉVIAS



FONTE: O autor (2017).

A tecitura decorreu a partir das tríades que representam: 1ª) Princípios hologramático, Autoprodução e o Letramento Digital dos professores que ensinam matemática; 2ª) Princípio da Recursividade, Dialógica e Circularidade; e, 3ª) Recursividade, Dialógica e a Prática dos professores que ensinam matemática.

A representação em tríades ocorreu na percepção dos professores quanto ao seu nível de letramento digital. A partir da Q1 do questionário de entrevistas (APÊNDICE 1), tornou-se possível a aproximação entre os princípios cognitivos do pensamento complexo, os operadores do pensamento complexo (MORIN, 2011) e, as fases que o professor se encontra quanto ao uso de novas tecnologias, conforme já citado por Silva (2012) anteriormente.

A construção ocorreu a partir da releitura dos conceitos que envolvem os princípios e os operadores cognitivos do pensamento complexo (MARIOTTI, 2007). Percebeu-se que operadores tem uma função essencial na compreensão das

relações entre teoria e a prática. No QUADRO 9, permite-se estabelecer as relações utilizadas na leitura das tríades.

QUADRO 9 – CATEGORIAS PRÉVIAS

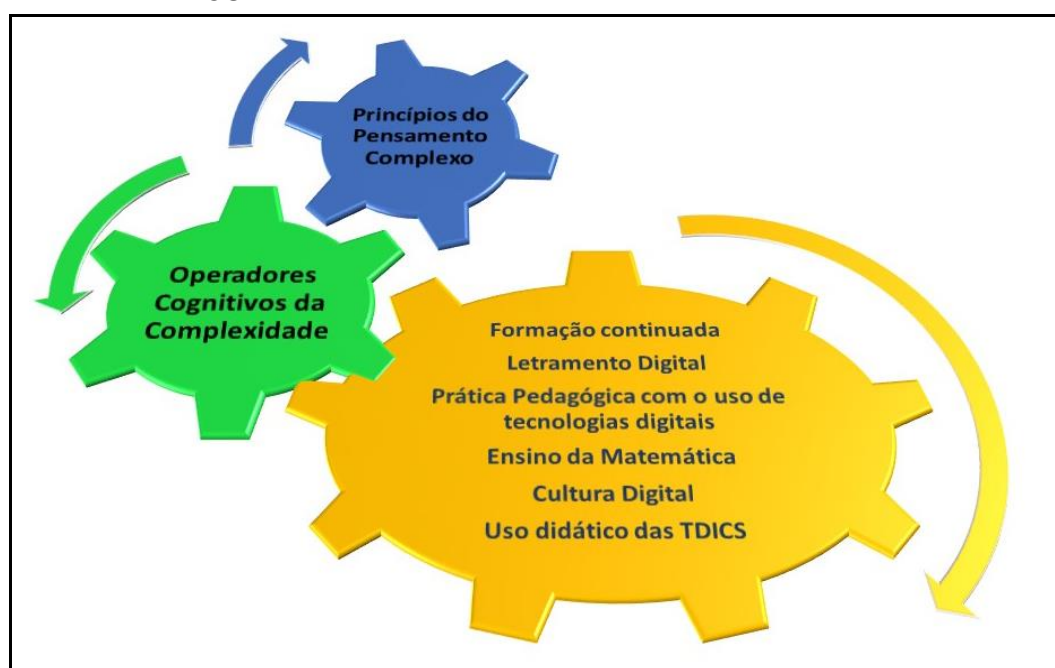
Princípios cognitivo do pensamento complexo	Operadores cognitivos do pensamento complexo	Fases do professor quanto ao uso de novas tecnologias	Categorias: âmbito de abrangência
Princípio do circuito recursivo: ultrapassa a noção de regulação com as de autoprodução e auto-organização.	Operador circularidade: os efeitos retroagem sobre as causas e as realimentam”, está relacionada com a realidade multidimensional e multirreferencial, em oposição à linearidade.	4. Apropriação: os professores já revelam domínio das tecnologias e começam a introduzir novas práticas pedagógicas.	Formação continuada
Princípio do circuito retroativo: conhecimento de processos autoreguladores.	Operador autoprodução: teoria dos sistemas em junção com a autopoiese, cuja dinâmica não linear de concepção sistêmica da realidade permite um acoplamento dinâmico onde concomitantemente qualquer elemento influencia o outro.	5. Inovação/invenção): a tecnologia é utilizada pelos professores para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem.	Letramento digital
Princípio dialógico: une em retroações a ordem, a desordem e a organização.	Operador dialógico: existem opostos que são ao mesmo tempo antagônicos e complementares.	2. Adoção: os professores passam a se preocupar menos com aspectos técnicos e mais com a integração das tecnologias para apoiar as práticas existentes; o uso da tecnologia aumenta para apoiar as práticas pedagógicas.	Prática pedagógica com o uso de tdcis
Princípio hologramático: o paradoxo da presença da parte no todo e do todo na parte.	Operador hologramático: “as partes estão no todo, mas o todo também está nas partes.”	3. Adaptação: nesta etapa, a nova tecnologia está totalmente integrada à prática tradicional em sala de aula e os professores enfatizam as tecnologias como ferramentas de produtividade.	Ensino da matemática
Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento: a percepção do sujeito à reconstrução/tradução em uma cultura de acordo com a sua vivência.	Operador integração sujeito-objeto: para que nossa observação fosse sempre objetiva, seria preciso que estivéssemos sempre separados aquilo que observamos”.	1. Exposição: fase em que, à medida que se vão familiarizando com a tecnologia, os professores estão ainda mais preocupados com aspectos técnicos e de gestão.	Cultura digital
Princípio sistêmico ou organizacional: ligação do conhecimento das partes e do todo.	Operador ecologia da ação a ecologia da ação se baseia na observação de que o curso da história não é linear.		Uso didático

FONTE: O autor (2017).

Os princípios do pensamento complexo e seus operadores cognitivos são inspiração para a criação de novas categorias de análise nesta pesquisa, considerando diferentes formas de produção do conhecimento científico.

Na FIGURA 13, a partir destas categorias de análise, pretendeu-se ao final deste estudo, que as mesmas pudessem convergir para que estes “princípios” e “operadores” permitissem explicar que reflexos do letramento digital em um contexto de intervenção pedagógica, seriam possíveis identificar na prática docente dos professores que ensinam matemática.

FIGURA 13 – REPRESENTAÇÃO HOLOGRAMÁTICA DAS CATEGORIAS PRÉVIAS DE ANÁLISE DE DADOS

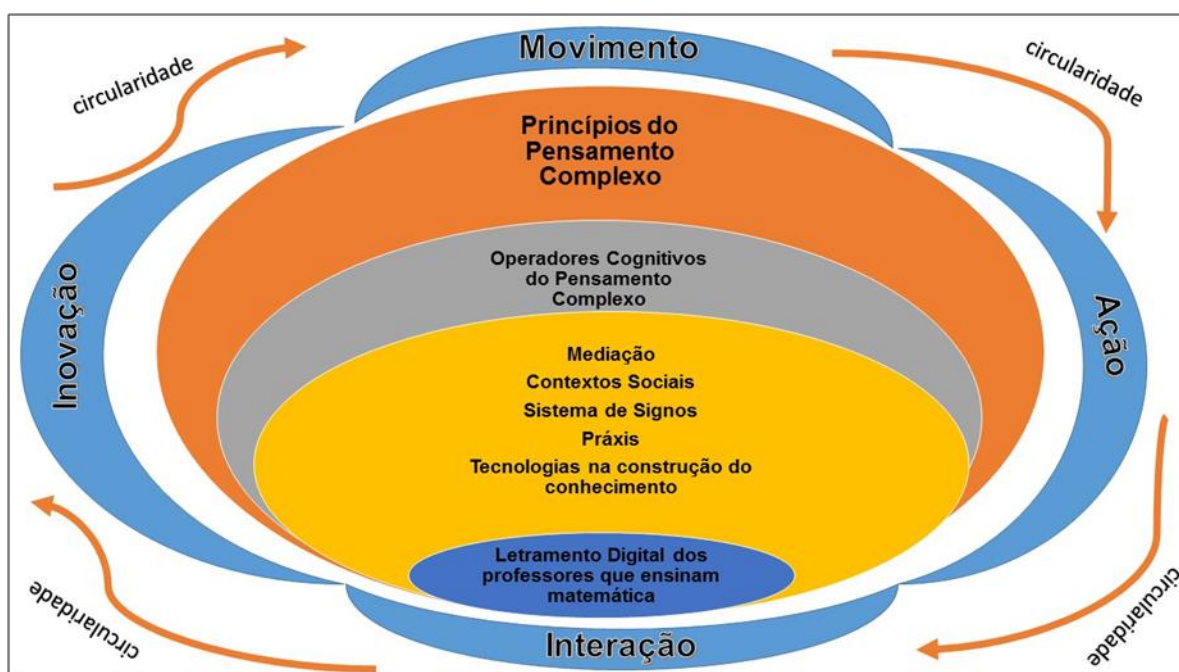


FONTE: O autor (2017).

Os elementos que articulam a teoria e a prática nesta pesquisa, emergem no movimento de multidimensões, a saber: movimento, interação e inovar a ação, que conjuga a inovação.

Esta tecitura compreende o arcabouço teórico presente nos capítulos anteriores que, juntos estabelecem uma teia de informações, conceitos e considerações acerca do letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática. As etapas desta pesquisa envolveram o preenchimento do questionário *online* pelos professores participantes e a intervenção pedagógica em formato de Oficina, culminando com as entrevistas.

FIGURA 14 – MULTIDIMENSÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE



FONTE: O autor (2017).

A FIGURA 14 representa esta profusão de elementos, conexos e desconexos, expressos pelo movimento de circularidade destas multidimensões da pesquisa, que permitiram realizar a análise e a discussão dos dados, a seguir.

A passagem nos diferentes elos desta representação, bem como cada elemento gráfico deste, propiciam que dialoguem entre si, dando origem ao movimento da ação e inovação, ao “ser professor dialógico” e ao “movimento da ação na prática docente” dos professores participantes desta pesquisa, conforme será apresentado a seguir na análise e discussão dos dados. Estes são elementos integrantes em movimento, os quais envolvem a circularidade que emerge da interação, a inovação e a ação entre as dimensões estática e não estática, entre o referencial teórico e os elementos da intervenção pedagógica, que podem ter reflexos no letramento digital e na prática do professor.

A representação hologramática das multidimensões das categorias de análise possibilita a visão dos princípios do pensamento complexo como o alicerce desta pesquisa.



#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo, será apresentada a descrição detalhada de cada uma das etapas do estudo exploratório. Na tabela abaixo, é possível verificar que houve a adesão de mais professores do que os previstos no decorrer do estudo, tendo em vista a solicitação da escola participante e, a coerência deste pedido com os objetivos da pesquisa.

TABELA 5 – ETAPAS REALIZADAS DO ESTUDO EXPLORATÓRIO

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instrumento de coleta de dados</b>	<b>Participantes</b>
Etapa I	Aplicação de questionário para 7 professores	Validar o instrumento de coleta de dados	Questionário	7 professores inicialmente
Etapa II	Intervenção	A partir das lacunas levantadas na etapa anterior, promover uma formação	Oficina de Letramento Digital	12 professores no momento da intervenção 5 tiveram de responder ao questionário da etapa I
Etapa III	Realização de entrevistas	Detalhar e validar as informações obtidas nas etapas anteriores.	Entrevista semi-estruturada	12 professores entrevistados
Etapa IV	Validação dos dados da pesquisa			

FONTE: Adaptado de ARAÚJO (2015).

Na Etapa I, foi elaborado e aplicado um questionário misto, por meio de formulário *online*. A seguir, foi apresentado o questionário diagnóstico (APÊNDICE 1). Destaca-se que esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética, através do parecer consubstanciado do CEP<sup>17</sup> nº 1.726.406, destacando que inicialmente os professores receberam informações gerais sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Numa primeira etapa, 7 professores responderam ao questionário (foram os professores inicialmente convidados através da solicitação da escola participante), porém, na intervenção pedagógica com o pedido da direção da escola para que os professores de Educação Infantil e aulas especiais fossem incluídos na formação,

<sup>17</sup> O Comitê de Ética em Pesquisa, CEP/SD, disponível em: <<http://www.saude.ufpr.br/portal/cometica/>>. Acesso em: 14 set. 2016.

este número foi ampliado para 12; estes 5 professores responderam o questionário em um segundo momento.

O formulário foi construído no *googledocs*, o que possibilitou a criação automática de planilha com as respostas, além da disponibilização imediata dos gráficos para a análise dos dados. Portanto, no momento da aplicação da intervenção pedagógica, a pesquisa teve o número de participantes ampliado para 12 professores, estes, sendo da Educação Infantil e Ensino Fundamental II.

O questionário inicialmente ficou disponível por uma semana para os participantes responderem. Foi composto por 15 questões organizadas em grupos: dados de formação profissional e identidade profissional, porém, reaberto aos 5 professores que aderiram posteriormente para que pudessem responder também. Não houve relato de dificuldade para acessar o formulário, todas as questões foram respondidas pelos participantes.

A intervenção pedagógica foi construída considerando os registros dos 7 professores inicialmente convidados para a análise da construção da intervenção pedagógica, a qual foi aplicada na escola participante, e após, reaberto para os demais professores. Para aplicação *online*, realizou-se uma adaptação no formulário, objetivando que os professores pudessem justificar as suas respostas, isto aumentou o número de itens, no entanto, facilitou a operacionalização *online* do questionário.

FIGURA 15 – QUESTIONÁRIO *ONLINE*

The image shows a screenshot of a Google Forms questionnaire titled "Pesquisa". The URL in the browser address bar is [https://docs.google.com/forms/d/1mPP8G6Z0apOgK6UICAakdmEipl\\_HEg54bKQkz1gjGso/edit](https://docs.google.com/forms/d/1mPP8G6Z0apOgK6UICAakdmEipl_HEg54bKQkz1gjGso/edit). The form has a blue header with the text "Questionário de Pesquisa" and "Todas as alterações foram salvas no Drive". Below the header, there are two tabs: "PERGUNTAS" (selected) and "RESPOSTAS" (with a count of 6). The main content area is titled "Pesquisa" and contains the following text:

Prezado (a) Professor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: O letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática sob a perspectiva de complexidade, do Curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação do Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná.

Sua contribuição é muito importante para esta investigação, por isso, gostaria de contar com sua participação respondendo as questões.

Não é necessário identificar-se. Desde já agradeço sua colaboração.

Atenciosamente,

Profª Andréia Rabello de Souza

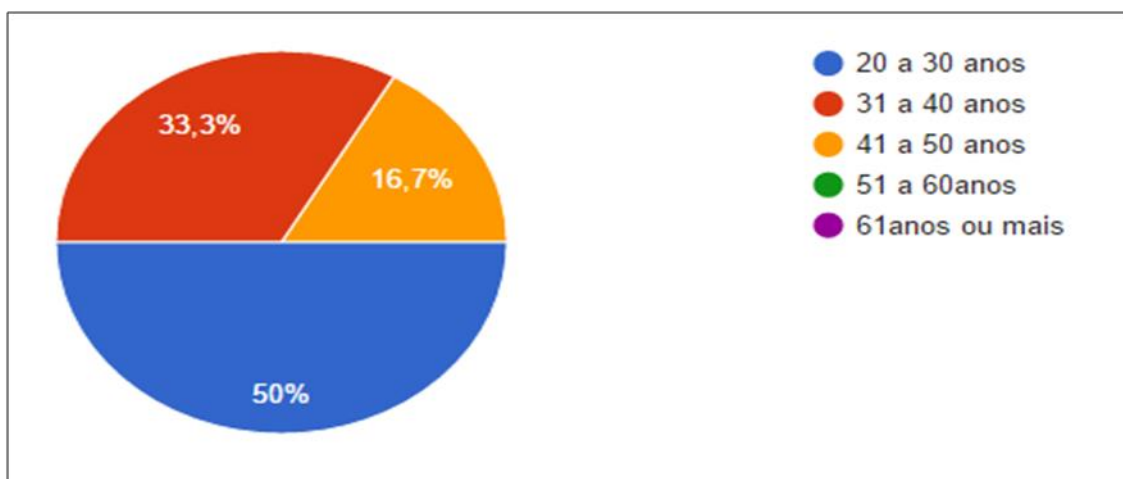
FONTE: O autor (2017).



Esta primeira etapa teve fundamental importância para caracterizar os participantes desta pesquisa, suas percepções sobre o letramento digital e de que modo uma intervenção pedagógica na modalidade de Oficina Pedagógica poderia contribuir na formação pedagógica dos professores que ensinam matemática na escola estudada.

A seguir, serão apresentados os gráficos obtidos no levantamento da Etapa I via formulário *online*, bem como a análise de conteúdo das respostas abertas, com os indícios emergentes neste primeiro momento, sob a luz do referencial teórico exposto anteriormente.

GRÁFICO 1 – FAIXA ETÁRIA

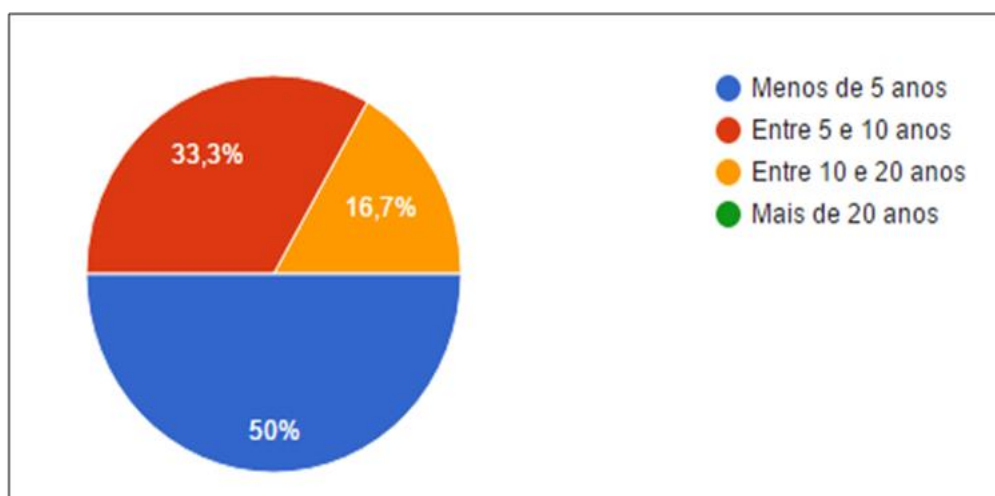


FONTE: O autor (2017).

O grupo de professores é composto em sua maioria por nascidos na sociedade da informação, sendo que 50% deles nasceram entre 1986 e 1996, época em que os recursos digitais foram gradativamente incorporados no dia-a-dia, como o computador pessoal, máquina digital e, telefone celular. Muitos destes professores são nativos digitais, enquanto outros são imigrantes.<sup>18</sup> Conhecer esta característica torna possível identificar se o nível de apropriação do letramento digital está relacionado com a idade. Esta informação permite a correlação com os demais resultados que serão apresentados nos gráficos a seguir.

<sup>18</sup> Segundo Prensky (2001), os professores são designados pela alcunha de imigrantes no ciberespaço quando eles atuam na escola e possuem mais de vinte anos, isto porque nasceram em outra época e aprenderam a construir conhecimento de forma diferente do que esta geração denominada de “nativos” o faz.

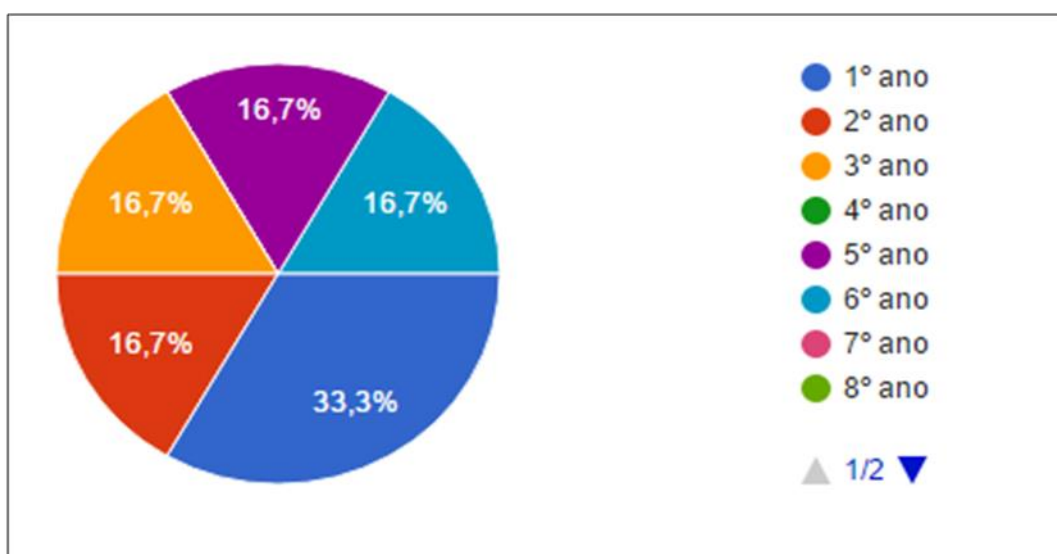
GRÁFICO 2 – TEMPO DE EXPERIÊNCIA



FONTE: O autor (2017).

A relação entre idade e experiência dos professores está representada neste segundo gráfico, seguindo a mesma proporção do primeiro, o que permite estabelecer a noção de que a idade está relacionada ao tempo de experiência na atuação docente. Somando os professores com menos de 5 anos de experiência e os que têm entre 5 e 10 anos, tem-se 83,3% dos professores. Significa que o grupo com maior tempo de experiência é menos representativo nesta composição.

GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO TURMAS/ANO

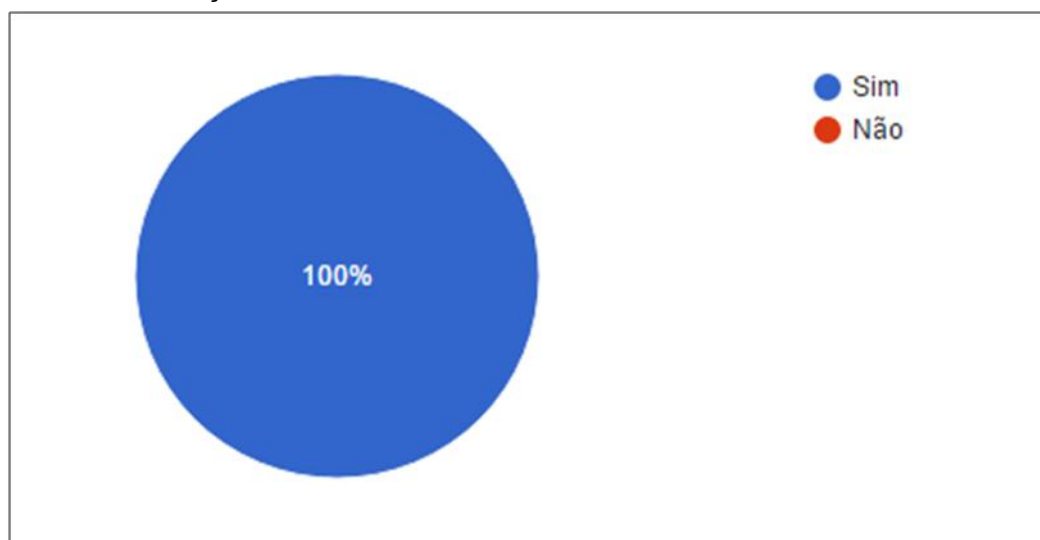


FONTE: O autor (2017).

Os 7 professores responsáveis pelo ensino da matemática no Ensino Fundamental I e II participantes dessa pesquisa, estão distribuídos uniformemente,

sendo que um dos professores atua em mais de uma turma, portanto, daí o percentual de 33,3% obtido.

GRÁFICO 4 – UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS NA PRÁTICA DOCENTE



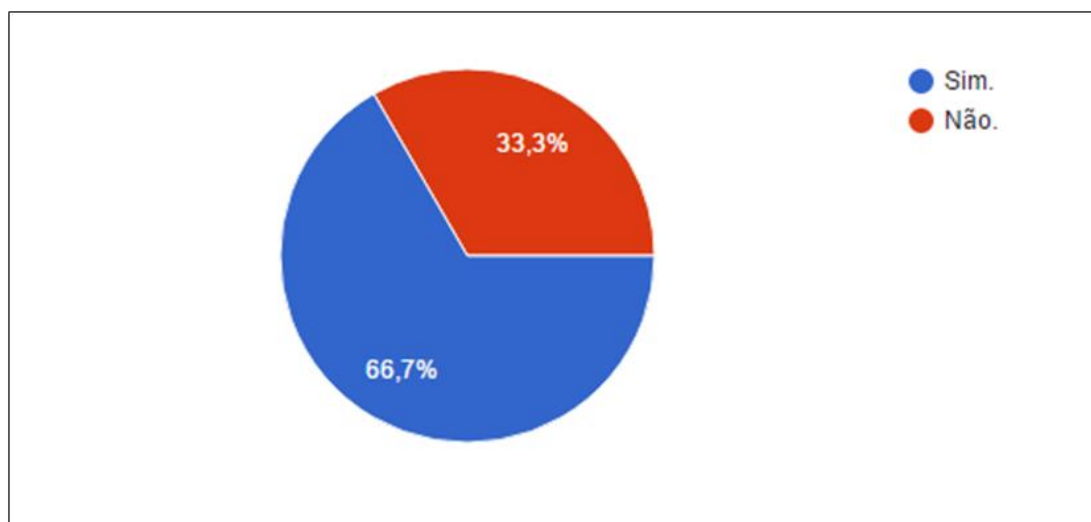
FONTE: O autor (2017).

A utilização dos recursos tecnológicos digitais na prática docente foi indicada por todos os professores. Este é um indicador importante, pois, desperta a curiosidade de saber “como” eles utilizam este recurso e o que isto impacta na sua prática docente.

A partir das justificativas nos apontamentos dos participantes, o uso de um material didático integrado digitalmente facilita a utilização, pois, os professores possuem *ipads* ofertados pela escola para trabalhar com os alunos diariamente. Os professores citaram também o uso de games, como o Minecraft<sup>19</sup>, sendo este, uma característica do projeto pedagógico da escola. Conforme expresso por um participante, a utilização ocorre “*em todos os momentos, desde o início do planejamento por meio de pesquisas, até o momento da prática em sala*”.

<sup>19</sup> **Minecraft** é um jogo que permite aos jogadores entrar em um mundo onde é possível fazer construções e viver no seu próprio ambiente, usando vários tipos de blocos. Disponível em: <<http://br.blastingnews.com/tecnologia/2015/10/o-que-e-minecraft-conheca-um-dos-jogos-mais-populares-do-mundo-00585487.html>> Acesso em: 8 ago. 2017.

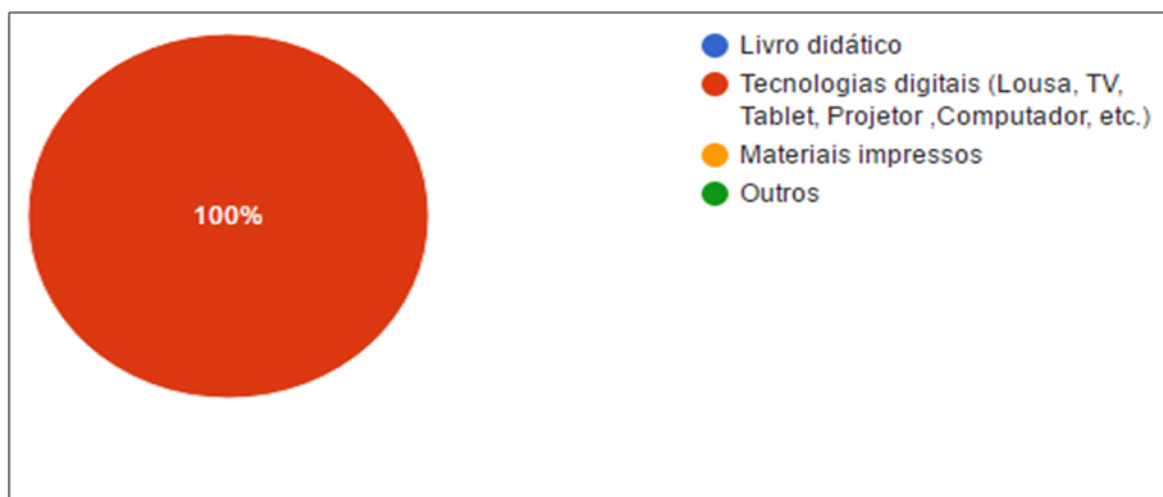
GRÁFICO 5 – CONCEITO DE LETRAMENTO DIGITAL



FONTE: O autor (2017).

Quando questionados sobre o que é o letramento digital, 66% afirmaram saber e 33% desconhecer o significado. Porém, quando justificaram a sua resposta, percebeu-se que não havia uma clareza sobre o tema, inclusive um dos professores respondeu que não tem certeza da resposta. Este ponto reforça a necessidade da intervenção por meio da Oficina Pedagógica na Etapa II deste estudo.

GRÁFICO 6 – TIPOS DE MÍDIAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA

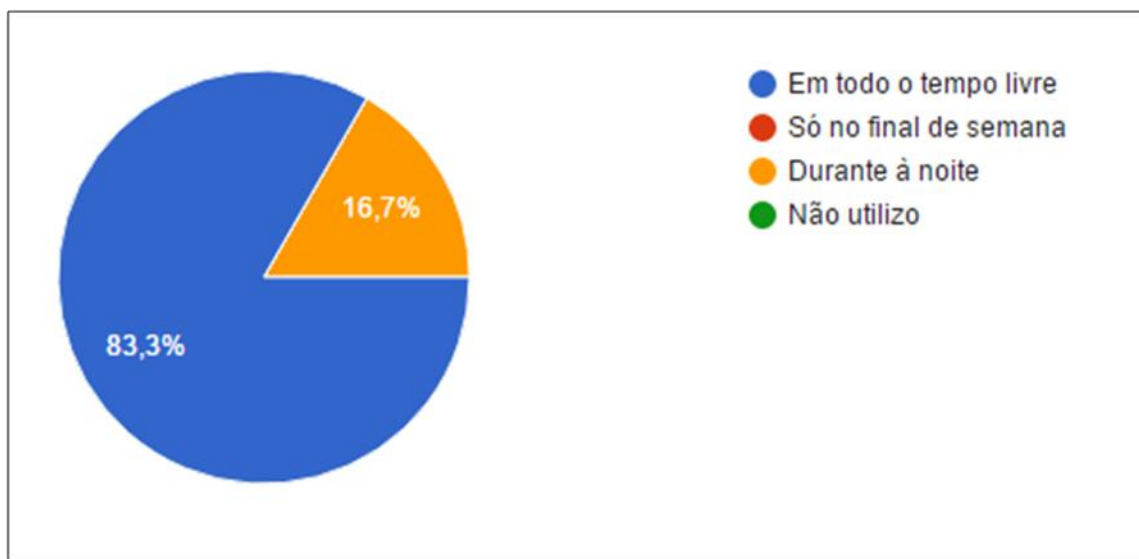


FONTE: O autor (2017).

Como os professores indicaram 100% de uso das tecnologias digitais, devido ao sistema de ensino adotado pela escola, interessava à pesquisadora saber quais eram essas tecnologias. No GRÁFICO 6, fica evidente que esta tecnologia

está integrada em sala de aula, pois, justificam através do uso do *ipad*. Por outro lado, apenas uma professora fez referência a mídia impressa, o que leva a crer que existia um entendimento por parte deles de que as incorporando, as mídias são apenas digitais.

GRÁFICO 7 – FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO TECNOLOGIAS DIGITAIS FORA DA ESCOLA



FONTE: O autor (2017).

Como 83% dos professores indicaram utilizar as tecnologias digitais em todo o tempo livre, este é um indicador de conectividade presente na sociedade atual. Aqueles que indicaram utilizar somente no período noturno, possivelmente estabeleceram um limite de uso para que a tecnologia não interfira no andamento de suas atividades, pode ser uma gestão do tempo livre.

Na sequência, estão apresentadas as questões abertas do questionário acompanhadas das respectivas respostas dos professores, uma a uma.

Quando indagados sobre **“qual é o uso que você faz das tecnologias digitais fora da escola”**, todos os professores responderam conectar-se diariamente à internet, fortemente com a função de pesquisa para auxiliar o seu planejamento e elaboração das aulas.

Quando perguntou-se sobre **“o que você entende por apropriação e integração dos recursos tecnológicos digitais na prática docente”**, demonstraram compreender a apropriação e a integração dos recursos tecnológicos digitais em sua prática docente no sentido de complementar a questão anterior, por

permitir buscar através da pesquisa, informações que complementam o seu planejamento e melhora suas aulas.

A próxima questão indagou **“quais são os desafios, em sua opinião, para que o professor que ensina matemática possa apropriar, integrar e utilizar as tecnologias digitais na sua prática docente”**. Os professores enaltecem o papel da gestão escolar, no apoio pedagógico e, conferem a necessidade de conhecer os recursos para melhor utilização. Também, a formação continuada é percebida como uma forma de apoio.

Ao perguntar sobre **“quais temas ou ferramentas você gostaria de conhecer em uma Oficina prática de Letramento Digital”**, a maioria indicou o interesse por conhecer aplicativos e plataformas *online*, com utilização didática.

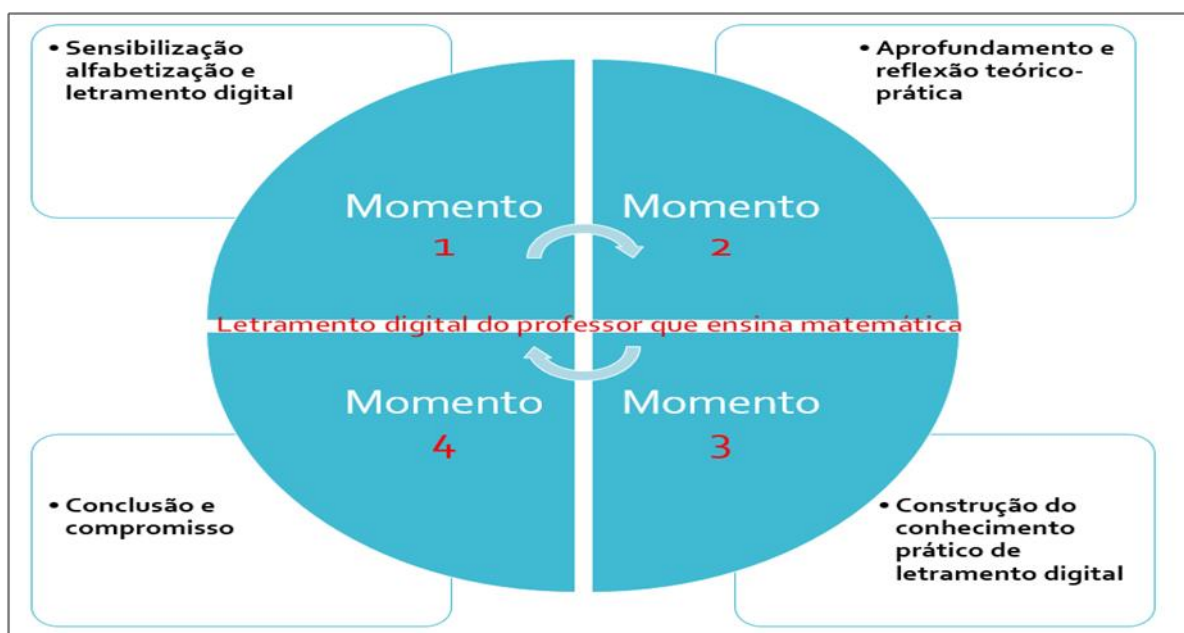
É importante destacar para o entendimento dos resultados apresentados que, ao visualizar as questões abertas, observou-se que foram registradas 6 respostas porque um dos 7 professores atua em mais turmas mas respondeu, obviamente, apenas a um questionário.

O questionário foi composto por 15 questões, sendo 4 fechadas e 11 abertas. Com o intuito de facilitar o entendimento dos gráficos apresentados, serão listadas as perguntas e as respostas abertas, que foram extraídas do formulário no *googledocs*.

Partindo do diagnóstico levantado, confirmou-se a necessidade de intervenção pedagógica, no sentido de possibilitar aos professores a reflexão entre teoria e prática no uso das tecnologias digitais e o letramento digital de cada um deles no desenvolvimento; ou seja, de “um processo de inovação docente que justifique a necessidade dessa incorporação que leve a uma melhora no processo de ensino e aprendizagem” (GROENWALD; ZOCH; HOMA, 2009, p. 22).

A próxima etapa da pesquisa considera as indicações formuladas na questão 15 (APÊNDICE 1), onde os professores sugerem que a Oficina apresente inovações para o uso das tecnologias digitais, ainda fortemente ligado ao uso instrumental. Por isso, tem-se o desafio de propor um caráter de reflexão na ação, em desmistificar o que é o letramento digital, e como ele repercute na sua identidade docente.

FIGURA 16 – OFICINA DE LETRAMENTO DIGITAL



FONTE: O autor (2017).

Ao analisar as respostas dos professores participantes na Q15 (APÊNDICE 1), a indicação para uma Oficina com foco para o uso de aplicativos digitais e recursos didáticos que efetivem a aplicação do raciocínio matemático foi evidente, o professor se vê como sujeito e objeto no espaço intersticial de aprendizagem da formação continuada.

Quanto ao espaço intersticial, Guérios (2002, p. 175) apresenta a noção deste espaço criada por Larrosa, expressando que:

[...] 'não se caracteriza por um espaço materializado, mas pelo espaço do livre pensar, da ação em rotas inovadoras, da ousadia'. Ocorre quando 'professores e alunos embarcam na arte de criar para a qual não há tempo marcado, convivem com o pré-determinado para ser aprendido e ensinado (os programas escolares) desprendendo-se das amarras que pré determinam o fazer (modelos e técnicas estáticas, mortas)'.

Na sequência, desenvolveu-se a análise das categorias emergentes desta pesquisa e, a análise dos dados produzidos a partir dos princípios cognitivos do Pensamento Complexo, visando estabelecer relações com o problema e os objetivos propostos.

#### 4.1 ANÁLISE DAS CATEGORIAS

Após a conclusão da Etapa II do Estudo Exploratório e, com o tempo pedagógico estabelecido pela pesquisadora para que os professores pudessem se apropriar dos conceitos elaborados na intervenção pedagógica, partiu-se para a Etapa III, com as entrevistas presenciais junto aos participantes, na escola.

Foi composta a descrição e análise deste processo: as entrevistas foram realizadas na sede da escola em duas tardes, durante o período de hora atividade dos professores. A pesquisadora utilizou o gravador do seu *smartphone*, o roteiro de perguntas semi-estruturadas e uma dinâmica inicial com as palavras-chave das fases do professor diante da tecnologia, para que os professores selecionassem sem uma ordem definida, em qual das fases seria o seu nível de letramento digital.

A partir da transcrição literal das entrevistas, organizou-se as respostas dos professores participantes em uma tabela no Excel, onde foi possível navegar horizontalmente e verticalmente nas colunas de respostas dos professores. A partir disto, foi elaborado um texto que condensou as respostas dos professores participantes, verificando a ocorrência de palavras iguais, semelhantes ou opostas, para finalmente, desenvolver a análise de categorias e análise do discurso das entrevistas.

Este foi um processo lento e trabalhoso, realizado manualmente, sem a interferência dos softwares ou aplicativos, porém, verificou-se que o processo de audição das entrevistas, digitação das respostas, organização das categorias e análise do discurso, permitiram à pesquisadora o estabelecimento de relações dialógicas e de inferências com o texto, resultando na análise apresentada a seguir. A entrevista semi-estruturada se baseou no roteiro do QUADRO 10.



QUADRO 10 – QUESTÕES DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Q1	De acordo com as 5 fases apresentadas, do professor diante da tecnologia, você se considera uma professora com algum nível de letramento digital? Justifique.
Q2	Houve momento(s) marcante(s) de sua aprendizagem como docente, no uso das tecnologias digitais? Justifique.
Q3	Aponte aspectos que na sua opinião podem dificultar o uso das tecnologias digitais dentro ou fora de sala de aula. Já aconteceu com você? Justifique.
Q4	Você já refletiu sobre os aspectos de infraestrutura e material didático adotado em sua escola, como seria a mesma escola sem o acesso as tecnologias digitais? O que você percebe como impacto facilitador ou não, no seu dia a dia?
Q5	Como você se sente quando é desafiada à incorporar as tecnologias digitais em sua prática pedagógica? Justifique.
Q6	Considerando as mudanças tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade, você acredita que tem modificado a sua forma de ensinar a matemática? Justifique.
Q7	Você imagina como seria lecionar para alunos iletrados digitalmente? Qual seria a sua estratégia de letramento digital para estes alunos? Justifique.
Q8	Como você estabelece estratégias em sala para alunos que possuem diferentes níveis de letramento digital?
Q9	A Oficina de Letramento Digital para os professores que ensinam matemática contribuiu de alguma forma para o processo de apropriação/integração/utilização das tecnologias digitais em suas aulas? Você obteve alguma inovação por sua influência? Justifique.
Q10	Após a oficina, modificou a sua concepção sobre o que é letramento digital? O que é o letramento digital do professor, em sua concepção? É possível que o letramento digital do professor impacte no letramento digital do aluno? Justifique.

FONTE: O autor (2017).

Será apresentada a análise dos dados sintetizados em formato de tectura, porém, os mesmos estão na forma original em um documento extenso, com o detalhamento necessário para garantir a veracidade dos fatos.

Conforme mencionado anteriormente, a profusão de elementos, conexos e desconexos, expressos pelo movimento de circularidade das multidimensões desta pesquisa, aqui representados por hologramas, permitiram estabelecer a análise e discussão dos dados (QUADRO 11).

QUADRO 11 – CATEGORIAS EMERGENTES DA PESQUISA

Hologramas que compõe a análise de dados da entrevista sobre o letramento digital dos professores que ensinam matemática	Características
Holograma zona de conforto	Vínculo com o ensino tradicional, linear, bloqueado, estanque, separado, dividido.
Holograma aprendizagem docente	Aprender e ensinar concomitantemente, seja iniciante ou experiente, tudo é novo, sempre tempo de recomeçar.
Holograma ludicidade	Ensinar divertidamente (analogia)
Holograma estrutura	Apoio da equipe, ancoragem
Holograma ação-inovação	Retroação
Holograma gestão eficaz	Tempo, espaço, prática, ensino, trabalho pedagógico.
Holograma identidade escolar	Percepção que os professores têm da escolar
Holograma frustração do professor	Lidar com as emoções conflitantes
Holograma medo	Dimensões do real e irreal

FONTE: O autor (2017).

Assim, se tem os hologramas que emergiram da análise de dados da entrevista sobre o letramento digital dos professores que ensinam matemática (FIGURA 17).

FIGURA 17 – HOLOGRAMAS EMERGENTES NA ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA



FONTE: O autor (2017).

Estes hologramas foram os norteadores, como categorias emergentes, na análise de dados desta pesquisa.

É importante salientar que houve um total de 12 professores, pois, somaram-se aos 7 inicialmente previstos, mais 5 professores de Educação Infantil e outras áreas. No momento da intervenção pedagógica, portanto, obteve-se 7 professores na Etapa I e 12 professores na Etapa II do estudo exploratório. Conforme já expresso anteriormente na intervenção pedagógica, com o pedido da direção da escola para que os professores de Educação Infantil e aulas especiais fossem incluídos na formação, este número foi ampliado para 12 professores participantes.

Foram elaboradas 10 questões, representadas por Q (questão) + N (número da questão). Houve uma análise vertical e horizontal das respostas, comparando a resposta do professor com os demais e, as suas próprias respostas entre si. Esta representação foi transformada em um quadro sinóptico.

Para efeito de análise e tecitura<sup>20</sup> com o referencial teórico desta pesquisa, serão destacados os principais pontos em cada questão. Para tanto, criou-se para cada questão, um quadro com a palavra que mais se destacava e os dados estatísticos, representados em gráficos.

Detalhando estas informações, descreveu-se como metodologia própria para leitura e análise das respostas, palavras-chaves no relato de cada professor, onde foi associado em um quadro para melhor visualização, o que permitiu a análise de conteúdo e análise do discurso das repostas gravadas, transcritas e transformadas em texto.

Realizou-se uma leitura das questões da pesquisa de forma vertical, onde as respostas de todos os professores foram analisadas, comparadas e agrupadas por associação de palavras-chave. Depois comparou-se as respostas na horizontal relacionando o professor em seu itinerário como entrevistado nas respostas às questões de Q1 à Q10.

Esta metodologia no entendimento da pesquisadora possibilitou uma compreensão aproximada dos sentimentos, dúvidas e desejos de aprendizagem dos professores entrevistados em relação ao seu letramento digital e o ensino da matemática.

Apresenta-se a seguir as questões, de acordo com as opções metodológicas deste estudo.

**Q1- De acordo com as 5 fases apresentadas, do professor diante da tecnologia, você se considera uma professora com algum nível de letramento digital? Justifique.**

A questão 1 foi elaborada com o intuito de permitir ao professor entrevistado avaliar o seu nível de letramento digital, de acordo com as fases do professor diante da tecnologia conforme Silva (2012), para fundamentar a análise com as categorias prévias desta pesquisa, e as emergentes no contexto da entrevista.

Após a leitura vertical de todas as questões, foi criado o quadro da análise de conteúdo para a questão 1, onde os professores destacaram uma ou mais das 5

---

<sup>20</sup> Segundo Guérios (2002), refere-se a textualização como possibilidade de entender o professor na complexidade de sua malha constitutiva ao tratar de dados obtidos por meio oral, visto diferenciar-se, em sua perspectiva metodológica, de simples transcrição de dados gravados por vídeo ou voz.

fases descritas por Silva (2012), onde se lê que a maior parte dos professores entrevistados considera-se na fase de adaptação.

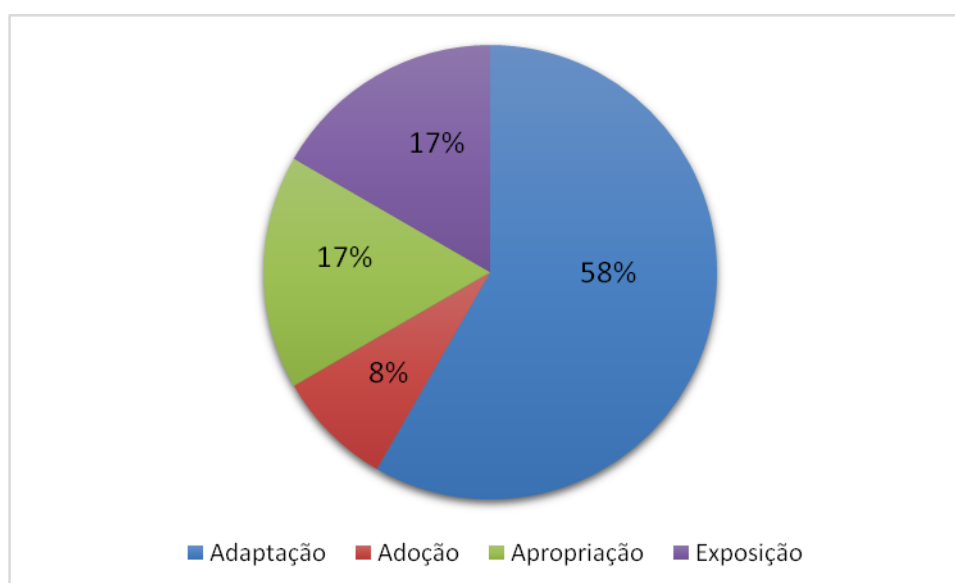
QUADRO 12 – ANÁLISE DE CONTEÚDO Q1

P1	Adaptação
P2	Adoção
P3	Apropriação
P4	Adaptação
P5	Exposição
P6	Adaptação
P7	Adaptação
P8	Adaptação
P9	Exposição
P10	Adaptação
P11	Apropriação
P12	Adaptação

FONTE: O autor (2017).

A seguir, foi descrita esta análise com maior riqueza de informações, através da leitura do gráfico e da análise horizontal das questões.

GRÁFICO 8 – NÍVEL DE LETRAMENTO DO PROFESSOR



FONTE: O autor (2017).

No GRÁFICO 8, considerando as respostas anteriormente apresentadas, observa-se que os professores percebem-se nas fases que correspondem ao desenvolvimento do letramento digital, 58% dos professores entendem estar na fase de adaptação, sendo que dois afirmam que caminham para esta fase e um deles está nela, porém, já em vias de alcançar a fase de apropriação. Outros 17% se

identificaram na fase de apropriação, 17% na fase de exposição e outros 8% na fase de adoção.

Para responder a esta pergunta, os professores foram convidados a selecionarem em qual a(s) fase(s) se encontra, quanto ao uso de novas tecnologias, relacionando-os ao seu nível de letramento digital, conforme Silva (2012). Distribuiu-se papéis com os títulos e as fases não estavam obedecendo a hierarquia abaixo, embora a pesquisadora tenha retomado o conceito de cada fase antes da escolha, lembrando o item que foi abordado durante a Oficina de Letramento Digital.

Seguiu-se desta fase, com a análise do discurso, das respostas à Q1:

A professora P1 diz que está caminhando para a adaptação, pois a tecnologia está presente e ela precisa se adaptar às novidades em sala de aula e que tomar uma ação. Neste sentido, é fazer algo diferente do tradicional, pois, para ela, o letramento digital é saber como trabalhar o conteúdo, usando a tecnologia. Ela associa o uso da tecnologia a um ensino diferente do tradicional. A adaptação neste caso seria saber “como” trabalhar o conteúdo “usando” a tecnologia e entende o letramento digital como “saber trabalhar o conteúdo usando a tecnologia”, isto está de acordo com os conceitos construído no capítulo 2 do referencial teórico, em que os autores Xavier (2009), Gómez (2015), Sampaio e Leite (2013), Coscarelli (2016), Silva (2012), Soares (2003), Buzato (2001), Fava (2014) e Freitas (2010), descrevem a mudança de paradigma da cultura letrada digital.

Porém, na Q1 centrou-se na contribuição de Silva (2012), no capítulo 2.1 sobre O LETRAMENTO E A ERA DIGITAL, no qual a pesquisadora apresenta a ideia das 5 fases do professor diante as novas tecnologias.

Na leitura da resposta de P1, observou-se que a professora associa a um conceito de uso ferramental, instrumental, porque ela se centra na ferramenta e no conteúdo, não na interação. Então, percebe-se que o grande segredo é o que ocorre no espaço entre a ferramenta e o conteúdo, com a mediação do professor e sua interação com os objetos digitais.

Assim, tem-se a primeira categoria emergente desta pesquisa, representada por um holograma, de acordo com a configuração apresentada nas multidimensões que refere-se no quadro de categorias prévias e na FIGURA 10, nas etapas do Estudo Exploratório, as quais agora serão balizadas na tecitura com as respostas obtidas na entrevista. Designou-se esta categoria como sendo:

### **HOLOGRAMA DA ZONA DE CONFORTO – vínculo com o ensino tradicional, prática sem a tecnologia.**

Prosseguindo na análise das entrevistas, em relação à fase de adaptação, P4 diz que se sente em adaptação em alguns casos, está se apropriando ao mesmo tempo em que aprende, em seus oito anos de escola já tem uma caminhada. Portanto, P4 percebe que adota e integra a tecnologia ao mesmo tempo, existindo uma sincronicidade, isto é um dos requisitos do letramento digital do professor. Este domínio está vinculado ao seu tempo de experiência como docente. Conforme verificou-se nos estudos de Silva (2012), o professor procura compreender os aspectos técnicos e de gestão. É o momento oportuno para conhecer o suporte no qual as mídias se apresentam, seja no computador, *tablet* ou *smartphone*, dispositivos que requerem um conhecimento instrucional além de memorizar comandos do usuário para seu funcionamento efetivo.

A fala da entrevistada contribuiu na construção de uma nova categoria, denominada:

### **HOLOGRAMA DA APRENDIZAGEM DOCENTE – adaptar e apropriar ao mesmo tempo.**

Outra perspectiva a respeito da fase de adaptação foi da professora P6, quando afirma que está na adaptação e se integrando um pouco a tecnologia, dando passos neste sentido para habituar-se, porém, ainda é incipiente.

Já a professora P8, afirma que quando chegou na escola em maio, estava pronto o tema e o tempo, só que ela não gostou de trabalhar com papel, falou “e agora”? Gosta de brincar, gosta do lúdico, aí veio a questão do *ipad*, pensou como iria encaixar. Aí a coordenadora e suas colegas a ajudaram, são todas antenadas segundo ela, então afirma que está se adaptando ainda. Percebeu-se na P8 como sendo uma professora iniciante no uso da tecnologia, pois, a sua inexperiência com o uso da tecnologia está sendo uma oportunidade para que aprenda com suas colegas e coordenação pedagógica. Surge então a questão: Como a inexperiência pode ser um fator positivo, se bem aproveitado pela coordenação no sentido de preparar o professor para o desafio de utilizar a tecnologia em sala de aula? Neste sentido, Silva (2012), aponta que durante a formação de professores para o uso de

novas tecnologias, os formadores precisam incluir nas agendas espaço para que essas demonstrações aconteçam de forma a atenuar o impacto inicial daqueles que ainda não têm tanta familiaridade com as novas tecnologias.

A professora P7 sente-se segura para iniciar o percurso para novas metodologias, porém, ainda não crê que tenha alcançado a inovação porque ainda não está criando; este será o próximo passo quando desenvolver o ensino híbrido. A P7 já menciona seguir rumo à apropriação, que ocorre quando os professores já revelam domínio das tecnologias e começam a introduzir novas práticas pedagógicas.

Nesse sentido, de acordo Silva (2012), o professor procura compreender os aspectos técnicos e de gestão. É o momento oportuno para conhecer o suporte onde as mídias se apresentam, seja no computador, *tablet* ou *smartphone*, dispositivos que requerem um conhecimento instrucional além de memorizar comandos do usuário para seu funcionamento efetivo.

Com efeito, construiu-se a categoria ludicidade, com o holograma:

### **HOLOGRAMA DA LUDICIDADE – lúdico, conteúdo, contextualização, intencionalidade.**

A professora P10 afirmou que *“até então nunca tinha trabalhado em escola que tivesse o ipad e as novas tecnologias está se adaptando, pegou rápido, porém como é o ipad, da Apple, ainda se bate com alguns programas”*. No momento, sua sala está com problema de atualização, os alunos já estão sentindo falta, tem coisas que ela precisa mostrar a eles.

A professora P12 diz que também está em adaptação, mas que isso não é uma coisa que está acabada. O letramento segundo a entrevistada é infinito e não linear.

Observando o QUADRO 13, adotou-se na fase de adaptação a equivalência no princípio holográfico (MORIN, 2011) e o operador hologramático (MARIOTTI, 2007), que são equivalentes conceitualmente, embora já tenha sido esclarecidos anteriormente a funcionalidade dos operadores. Sendo assim, a relação “de parte no todo” e “o todo nas partes”, refere-se à experiência do professor na integração dos recursos tecnológicos digitais em sua prática docente, com uma ênfase na produtividade, porém, ainda restrita a um uso ferramental.

QUADRO 13 – ANÁLISE NA FASE DE ADAPTAÇÃO

Princípios cognitivos do pensamento complexo	Operadores cognitivos do pensamento complexo	Fases do Professor quanto ao uso de novas tecnologias	Categorias: âmbito de abrangência
Princípio hologramático: o paradoxo da presença da parte no todo e do todo na parte.	Operador hologramático: “as partes estão no todo, mas o todo também está nas partes.”	1. Adaptação: nesta etapa, a nova tecnologia está totalmente integrada à prática tradicional em sala de aula e os professores enfatizam as tecnologias como ferramentas de produtividade.	Ensino da Matemática

FONTE: O autor (2017).

Um dos professores apenas relacionou seu nível de letramento digital à fase de adoção, o qual ocorre no momento em que passam a se preocupar menos com aspectos técnicos e, mais com a integração das tecnologias, objetivando o apoio das práticas existentes. Assim sendo, o uso da tecnologia colabora nas práticas pedagógicas.

Cabe a citação de Silva (2012), quando o professor procura compreender os aspectos técnicos e de gestão. P2 percebe-se na fase de adoção, afirma que está buscando primeiro aprender, seguindo rumo à adaptação. Quando a professora diz que está buscando primeiro aprender, isto se relaciona a uma questão de segurança para dar aula.

Duas professoras se percebem em exposição na medida em que vão se familiarizando com a tecnologia, ou seja, os professores estão ainda mais preocupados com aspectos técnicos e de gestão. A professora P5, considera que sabe o mínimo, por isso, está disposta a aprender, pois, isto vai muito além de abrir o livro e ensinar no quadro; considerou importante a Oficina para ampliar os horizontes e descobrir que existe mais. Em leitura, verificou-se que P5 considera-se iniciante e aprendente no uso da tecnologia e percebeu que os benefícios vão além do ensino tradicional. Relatou que a Oficina foi muito importante para ampliar seus horizontes e descobrir que pode ir além. É interessante ver que esta professora tem a noção correta do que é ser iniciante, ou seja, ser exposto à tecnologia. Embora outros professores tenham se considerado iniciantes, ela foi à única que se percebeu na fase correspondente a isto.

A professora P9 afirma que atua nesta área há 4 anos e só agora está começando a usar a tecnologia. Explicou que tem muita dificuldade para se expor:



*“Eu tenho muita ansiedade para falar, Andréia, até no meu TCC eu não consegui apresentar”.*

Então a pesquisadora respondeu a ela para não se preocupar, que iria fechar o computador e prosseguiria apenas fazendo as perguntas de forma espontânea para ela responder. Ela concordou em responder a entrevista deste modo, sendo assim, algumas das questões não seguiram a ordem e outras não foram respondidas, porém, as questões chaves foram atendidas e ao final conseguiu-se avaliar a compreensão da professora a respeito do tema.

Percebeu-se que P9 considera-se uma iniciante e aprendente no uso da tecnologia. Considera-se neste caso, que o tempo de experiência do professor não está relacionado ao seu nível de letramento digital e apropriação do uso da tecnologia. Quando o professor está iniciando, tem suas primeiras experiências em sala de aula, porém, isto não é regra, pois existem professores muito experientes que não incorporam a tecnologia, como no caso de P1, que na sua fala, estabelece relações com a zona de conforto, em um sentido mais tradicional.

No quadro a seguir, associou-se o princípio da reintrodução do conhecimento (MORIN, 2011), com o operador cognitivo sujeito-objeto e a fase de exposição (MARIOTTI, 2007), no qual o professor é confrontado a ir além dos conhecimentos que já domina em sua prática docente, para aprender e ensinar, utilizando tecnologias digitais.

QUADRO 14 – ANÁLISE NA FASE DE EXPOSIÇÃO

Princípios cognitivos do pensamento complexo	Operadores cognitivos do pensamento complexo	Fases do Professor quanto ao uso de novas tecnologias	Categorias: âmbito de abrangência
Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento: a percepção do sujeito à reconstrução/tradução em uma cultura de acordo com a sua vivência.	Operador integração sujeito-objeto: para que nossa observação fosse sempre objetiva, seria preciso que estivéssemos sempre separados aquilo que observamos”	Exposição: fase em que, à medida que se vão familiarizando com a tecnologia, os professores estão ainda mais preocupados com aspectos técnicos e de gestão.	Cultura Digital

FONTE: O autor (2017).

Duas professoras se percebem em apropriação; ocorre no momento em que os professores já revelam domínio das tecnologias e começam a introduzir novas práticas pedagógicas.

A professora P3 considera apropriação como a busca por novos conhecimentos. Para P3, a busca por novos conhecimentos tem relação com a renovação dos conhecimentos que já detém, que já apropriou, impulsionando a aquisição de novidades. Se relacionar isto ao operador da circularidade, onde os efeitos retroagem sobre as causas e realimentam, está associado com a realidade multidimensional e multireferencial, em oposição à linearidade. Esta é a mesma dimensão da aprendizagem docente, no entanto, para P3, é preciso aprender para ensinar, ela tem o foco no aluno.

A professora P11 diz que está se apropriando ainda, pois vem buscando mais conhecimentos relacionados à tecnologia. Toda semana precisa pesquisar novos aplicativos para os alunos, quando encontra algo interessante, ela não sabe como usar. Deste modo estuda para trabalhar com os alunos, estando em constante adaptação. Portanto, verificou-se que P11 percebe que o letramento não possui fases fixas, vindo ao encontro do que cita Silva (2012).

A professora afirma ainda que, além de buscar novos conhecimentos, também acredita que precisa se adaptar a eles, pois, os alunos se adaptam mais facilmente que ela, daí, a necessidade de estudar os aplicativos. Complementa P11, que a renovação dos conhecimentos também se relaciona ao fato de seus alunos serem nativos digitais, se adaptando mais rapidamente ao uso das tecnologias do que ela, como imigrante digital; por isso, a necessidade contínua de qualificação, conforme expresso por Prensky (2001).

No QUADRO 15, o princípio do circuito recursivo por Morin (2011), associado ao operador da circularidade segundo Mariotti (2007), permite ver que o professor na fase da apropriação já tem domínio e consegue introduzir novas práticas. Isto requer a noção de autoprodução e auto-organização, no entanto, sem deixar de considerar as multidimensões envolvidas em sua aprendizagem, conforme o exposto nesta pesquisa, em função da sua formação continuada.

QUADRO 15 – ANÁLISE FASE DE APROPRIAÇÃO

Princípios cognitivos do pensamento complexo	Operadores cognitivos do pensamento complexo	Fases do Professor quanto ao uso de novas tecnologias	Categorias: âmbito de abrangência
Princípio do circuito recursivo: ultrapassa a noção de regulação com as de autoprodução e auto-organização	Operador circularidade: os efeitos retroagem sobre as causas e as realimentam”, está relacionada com a realidade multidimensional e multirreferencial, em oposição à linearidade	Apropriação: os professores já revelam domínio das tecnologias e começam a introduzir novas práticas pedagógicas.	Formação Continuada

FONTE: O autor (2017).

Para concluir a análise da questão, em resumo, foi realizada a leitura e a interpretação para o entrelaçamento entre as respostas dos professores quanto à aprendizagem. Porém, os sentidos assumem aspectos diferentes: na análise de conteúdo representada por quadros e gráficos; na análise do discurso; no texto que configura a tecitura das ideias expressas pelos professores entrevistados, objetivando dar sentidos à aprendizagem docente que este letramento digital requer.

Cabe salientar que para Silva (2012, p. 8), as fases de exposição e adoção “representam o momento de alfabetização digital do professor”, enquanto as fases de adaptação e apropriação “correspondem ao desenvolvimento do letramento digital”, que irão culminar na fase da inovação. A inovação ocorre quando “um professor já letrado digitalmente dá conta de criar, inovar, ousar, utilizando a tecnologia para propósitos específicos de maximização do processo ensino-aprendizagem”.

As fases que se enumeravam na fala dos professores, permitiram identificar um movimento próprio da circularidade. Percebeu-se que o letramento digital é infinito, justamente porque quando o professor se apropria, já é momento de buscar novos conhecimentos, ferramentas e recursos.

Com isso, a dinâmica da construção do conhecimento é retomada constantemente, para adaptar as novas tecnologias às necessidades em sala de aula e, ainda, ao perfil dos alunos nativos digitais. Neste contexto, ressalta-se que o professor será desafiado continuamente a se aperfeiçoar e aprender a aprender.

O termo “**adaptação**” na fala dos professores foi vinculado à **ação, apropriação, integração e utilização**.

No parecer dos professores, as fases de **adaptação e apropriação** estão simbióticas; a fronteira entre as duas não é muito delimitada, porém, embora tenham tido acesso a esta concepção, o conceito de adaptação não é um consenso entre eles, visto que muitos a compreendem como a busca por novos conhecimentos tecnológicos para incorporar a prática pedagógica no sentido de um contato mais próximo a fase de exposição, que seria uma familiarização com a tecnologia.

Esta fase do letramento digital seria semelhante a uma alfabetização no uso instrumental, no sentido em que o que aprenderam ainda é muito pouco, comparado ao enorme potencial que a tecnologia pode oferecer, demonstrando assim, o desejo destes professores em aprender.

O termo **adoção** foi vinculado à aprendizagem do professor; primeiro ele deve aprender, para depois seguir para a adaptação.

O termo **exposição** foi vinculado a “iniciar”, a “aprender”. Segundo a fala dos professores, o início da aprendizagem quando exposto à tecnologia não se apoia em seu tempo de experiência profissional, mas em sua disponibilidade para encarar o novo e descobrir outras possibilidades pedagógicas. Esta familiarização depende muito mais da possibilidade de descobrir como funciona e o que pode fazer com a tecnologia que ele tem em suas mãos.

O termo **apropriação** vincula-se à busca por novos conhecimentos, adaptação e renovação. Para os professores, a apropriação está muito vinculada à busca por novos conhecimentos e ferramentas, indo muito além quando o professor percebe a necessidade de estudar para saber como utilizar e aplicar os recursos, para adaptar aos alunos. Na qualificação contínua, percebem que é a apropriação o impulso para uma contínua busca por novas aprendizagens.

Os 7 professores inicialmente participantes, ao responderem a questão Q1, percebem-se na fase de **adaptação**, quando a nova tecnologia está totalmente integrada à prática tradicional em sala de aula; enfatizam as tecnologias como ferramentas de produtividade. Como o operador hologramático, que segue o princípio que as partes estão no todo, mas o todo também está nas partes pode explicar? Aonde se manifesta a recursividade?

Nesta questão, concluiu-se que emergiram 3 categorias de análise:

- Zona de conforto;
- Aprendizagem docente;
- Ludicidade.

**Q2: Houve momento(s) marcante(s) de sua aprendizagem como docente, no uso das tecnologias digitais? Justifique.**

A Q2 foi elaborada com o intuito de permitir ao professor entrevistado, descrever as suas impressões com o uso de tecnologias digitais, de forma, a saber, se esta experiência foi marcada por um momento encantador, frustrante ou se não houve nada marcante.

A partir das respostas, elegeu-se palavras chaves no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q2, com a leitura vertical, em que se destaca a Oficina de Letramento Digital e o uso do *ipad*.

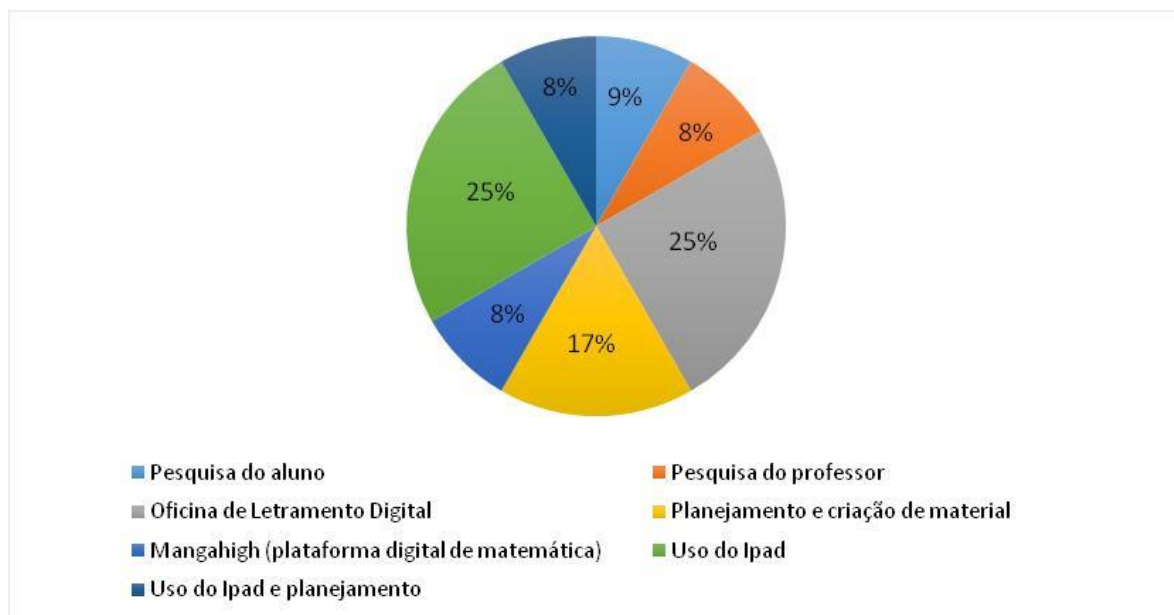
QUADRO 16 – ANÁLISE DO CONTEÚDO Q2

P1	Pesquisa dos alunos
P2	Oficina de letramento digital
P3	Planejamento e criação de material
P4	Planejamento e criação de material
P5	Oficina de letramento digital
P6	Oficina de letramento digital
P7	<i>Mangahigh</i> (plataforma digital de matemática)
P8	Uso do <i>ipad</i>
P9	Pesquisa do professor
P10	Uso do <i>ipad</i>
P11	Uso do <i>ipad</i> e planejamento
P12	Uso do <i>ipad</i>

FONTE: O autor (2017).

A leitura vertical *versus* a horizontal permitiu a comparação entre as respostas dos professores, complementando a análise de conteúdo do quadro anterior, com a criação do gráfico a seguir.

GRÁFICO 9 – MOMENTO MARCANTE NA APRENDIZAGEM DOCENTE



FONTE: O autor (2017).

No GRÁFICO 9, 25% dos professores perceberam esta Oficina como o momento mais marcante de sua aprendizagem como docente. Duas professoras ressaltam além da resposta, observando duas percepções diferentes:

A professora P1 se surpreendeu quando os alunos começaram a fazer descobertas e a lhe mostrar esse novo mundo, conforme apresentado na primeira questão. Ela diz que sua dificuldade é sair da zona de conforto, no entanto, quando os alunos têm uma iniciativa como esta, ela sente um grande impulso na interação com eles.

Já a professora P9 vê a pesquisa dela, como uma professora que estava ansiosa por conhecer a tecnologia. Relacionou-se então, a ideia destas duas professoras com o conceito apresentado por Lemke (2010), que apresenta em esquema, para uma compreensão das distinções entre os letramentos tradicional e digital, demonstrando como este letramento informático se estabelece em termos de estratégias de exploração e habilidades no ciberespaço.

Portanto, o professor em letramento digital deverá utilizar os mecanismos de pesquisar, objetivando explorar as informações disponíveis abundantemente no ciberespaço. Isto para Mariotti (2007) ocorre quando se busca a circularidade entre a análise (a disjunção) e a síntese (a religação), reconhecendo que existe multiplicidade na unidade e vice-versa.

Três professoras indicaram a Oficina de Letramento Digital para professores que ensinam matemática, como um momento marcante em sua aprendizagem de docente, por surpreender quanto ao resultado alcançado e a possibilidade de aplicação na prática.

A professora P2 afirmou que *“não esperava ter o resultado que tiveram, porque no começo ficaram apavoradas, e foram vendo o que dava para fazer, as coisas foram fluindo, não esperava porque foi muito rápido e bem legal”*.

*“O elemento de surpresa, não esperar pelo resultado, encantamento pela descoberta... O medo apavorou, mas depois fluiu... Não esperava que fosse tão rápido”*. Porque as coisas precisam ser difíceis e demoradas, essa nova aprendizagem com a tecnologia, para o professor, pode ser rápida? De acordo com Morin (2011, p. 38), “o sujeito emerge ao mesmo tempo em todo mundo”. Entende-se que a expressão de aprender para o professor não é uniforme, não segue fórmulas, por isso surpreende, assusta, apavora, encanta!!!

Em síntese, foram três os elementos associados à aprendizagem na Oficina de Letramento Digital para os professores que ensinam matemática:

- Surpresa;
- Medo;
- Porque precisa ser demorado e não pode ser rápido?

Para a professora P5, o momento marcante de sua aprendizagem como docente ocorreu graças à Oficina, pois, o uso das tecnologias foi marcante. Teve de sair de uma escola tradicional, onde não tinha essa abertura e vir para esta escola.

P5 relata que utilizou o *QR code*<sup>21</sup> em todo o trabalho feito com cada uma das profissões, explicava aos pais sobre o aplicativo; alguns já sabiam e aí eles foram usando e ficaram encantados. Esta professora menciona sair da zona de conforto, uma dimensão linear do ensino que não comporta a tecnologia.

A professora P6 tentou aplicar o programa que utilizou na Oficina aos pais e as crianças, o que representaria uma economia de papel, mas não conseguiu por causa da internet não funcionar em sua sala. Isto a frustrou, pois chegou a pensar

---

<sup>21</sup> **QR code** é um código de barras em 2D que pode ser escaneado pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica. <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>

que estava tudo no papel, estava tudo certinho para ser feito. Desta fala, emerge uma nova categoria de análise:

**HOLOGRAMA DE INFRAESTRUTURA – falta de suporte operacional, acesso à internet, comprometimento do trabalho.**

A professora P6 demonstrou estar encantada, mas não conseguiu colocar em prática. É importante comparar que são três visões diferentes. A primeira expressou surpresa por conseguir realizar; a segunda, por ver o resultado do seu trabalho e encantar os pais; e, a terceira, atestou que devido às falhas de suporte técnico não conseguiu colocar em prática o que aprendeu.

Quatro professoras mencionam como momento marcante de sua aprendizagem docente sobre o uso do *ipad*. O uso do *ipad* para Educação Infantil surpreendeu as professoras pela facilidade das crianças pequenas manusearem os aplicativos. Outro aspecto foi a necessidade de incluir os aplicativos no seu planejamento semanal, para uma melhor organização.

A professora P8 afirmou que quando iniciou na Educação Infantil suas atividades, iria precisar espelhar (projetar na tela os aplicativos do *ipad*). Então, começou a pesquisar os aplicativos e disse pra si mesma: *“meu deus, eu sou uma analfabeta da tecnologia”*. Só que quando conseguiu trazer isso para aula, relata que *“eu pensei que show, eu pude trazer para o mundinho deles, depois que eu introduzi, né, a brincadeira, foi muito legal, agora eu tô tirando de letra”*. Conforme exposto por Buzatto (2001), este professor poderia considerar-se um iletrado eletrônico, ou seu equivalente, nas palavras da professora, um analfabeto digital.

A professora P10 alegou que entrou na escola depois do ano iniciar e seus alunos já estavam acostumados e adoram o *ipad*. Para ela, é necessária a utilização da tecnologia, mas não dá para ser o tempo todo com o *ipad*, precisa ter um equilíbrio.

O uso instrumental pelas crianças pequenas, nativos digitais, muitas vezes antecede a entrada da criança na escola, portanto, a experiência com o manuseio de computadores, *tablets*, ou *smartphones* pode ser anterior a entrada na escola. Isto faz com que muitas vezes a criança não dependa da mediação do professor para o uso, pois, muitas já dominam. Uma importante consideração da professora é a de que precisa equilibrar isso, pois, não pode ser um uso “banal”. Percebe-se que



P10 considera que a mediação do professor para nativos digitais está muito próxima ao que mencionou quanto lúdico na Q1.

Já a professora P11 relatou que põe descritos os aplicativos para a semana, que é bem bacana e isso a surpreendeu. Assim, ao descrever em seu planejamento semanal todos os aplicativos utilizados, esta organização em forma de sequência didática, pode valorizar o planejamento como elemento na reflexão da práxis pedagógica. Nesse sentido, o professor pode ver o que deu certo, se ele testou antes, colocou no planejamento, vinculando o aplicativo ao conteúdo, trabalhando e os reflexos em sua prática. É um exercício de organização didática, pois, fundamenta o conhecimento pedagógico do professor. Por isso, a importância de registrar, criar histórico, ter uma lista de aplicativos com a descrição e os objetivos dos jogos.

A professora P12 se surpreendeu, pois, na escola as crianças do Infantil III já mexem com o *ipad*. Este relato está muito próximo do exposto pela P10, na ideia de que as crianças menores já estão aptas para o uso instrumental do *ipad*. Isto surpreende a professora, mas o fato é que as crianças estão usando os aplicativos de forma autônoma, estão aprendendo em que profundidade? Este aspecto merece um destaque, um aprofundamento em um próximo estudo.

Duas professoras falam sobre o planejamento e criação de material didático próprio, pelo fato de terem acompanhado a etapa na escola onde não havia material pronto e o desafio para a criação do mesmo fez com que tivessem de buscar informações e pesquisar, criando projetos interdisciplinares inéditos.

A professora P3 afirmou que veio de uma escola tradicional, ainda baseada no caderno, no planejamento. Relata que “*Nesta escola tudo era muito novo, muito diferente, era tudo no computador, no Publisher, com a necessidade de criar um material, em cima do projeto, intercalando todas as matérias*”. Isto foi muito desesperador para P3, no começo achava que não iria conseguir.

Analisou-se que quando a professora fala do desafio que se deparou ao vir de uma escola tradicional, baseada no planejamento e caderno, para uma escola onde era tudo no computador, inclusive a criação do próprio material didático, em projetos interdisciplinares; o seu desespero ao pensar que não conseguiria se adaptar é para se questionar. Existe uma cultura escolar consolidada no material didático impresso? E como o material digital aberto, ou tecnologias digitais, podem provocar um desequilíbrio neste *status quo* da docência?

Se o material digital fosse tradicional, repetiria o mesmo sistema do impresso e não alteraria em nada, portanto, o que faz a diferença é a autoria do material, essa é a característica principal da inovação, e também, do letramento digital. Esta noção é expressa na ideia de que o uso das tecnologias gera grandes mudanças, conforme exposto por Zacarias (2016), Martino (2015), Coscarelli (2016), Silva (2012) e Buzato (2001).

A dimensão da zona de conforto do ensino tradicional da Q1 P1 e apontada na P5, parece incomodar os professores, pois eles migraram de uma escola que não adotava a tecnologia para uma escola tecnológica, isto na visão deles cria uma tensão.

A professora P4 diz que nesta escola, quando não havia o material didático pronto, teve que aprender muito para criar os trabalhos. Foi muito marcante porque com isso, obteve conhecimentos, usando a tecnologia em cada projeto, buscando novas informações e pesquisando sempre. Relata que nunca um projeto foi igual ao outro.

Quando a professora diz que aprendeu muito em cada projeto e foi através da tecnologia que pode pesquisar e buscar informações para produzir conhecimentos, assim, os projetos nunca se repetiram, pode-se citar os conceitos de multiletramentos propostos por Lemke (2010), onde os letramentos informáticos permitem que o professor estabeleça estratégias de exploração do ciberespaço e ainda, desenvolva habilidades de navegação.

A professora P7 mencionou a sua participação na Copa Mangahigh<sup>22</sup> (plataforma digital de matemática) como momento marcante de sua aprendizagem docente, pois foi uma experiência que fez a escola mudar. Considerou isso como uma grande aula de conhecimento, porque apareceu e não sabia se iria vingar, foi uma experiência que fez a escola mudar. Segundo o relato, a professora pesquisou na Internet e encontrou a plataforma Mangahigh, pois, como seus alunos tinham participado da Olimpíada Brasileira de Matemática do Impa e tinham tido um desempenho muito ruim, estava buscando motivá-los e mostrar que a matemática poderia ser aprendida de uma forma prazerosa.

Com o apoio da Direção da Escola, P7 conseguiu inscrever os alunos e isso foi muito marcante para ela, porque eles mudaram de atitude e começaram a se desligar daquela experiência negativa que os estava nivelando por baixo e os

---

<sup>22</sup> Disponível em: <<http://competition.mangahigh.com/2acopabrasil>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

levando a achar a matemática “ruim”, para começarem a se entregar, achando a matemática legal. Nas palavras de P7 “que diferença!”.

O Mangahai é um game de conteúdos matemáticos, com desafios para passar de fase, que exigem habilidade de geometria, de cálculo mental e de raciocínio lógico. É uma plataforma toda gamificada e cada fase em que eles passavam ganhavam uma pontuação que ia para o placar geral. Com isso, os alunos podiam comparar o placar geral com os outros colegas da turma e da escola. Surgiu então uma competição bem saudável entre eles: *“ah eu tô em primeiro, meu colega me passou, eu tenho que passar, alcançar ele”*, e depois tinha as medalhas, as premiações e tudo mais.

Aconteceu um outro fenômeno assim, os alunos tinham acesso completo ao conteúdo da plataforma: embora eles tenham começado com o conteúdo básico da matemática, até conteúdos mais avançados do Ensino Médio, estava liberado. Eles começaram com a básica, mas aí começaram a gostar tanto, que eles queriam os mais avançados. Então, a professora teve que puxar o conteúdo, ajudando eles a resolver as questões para que pudessem passar de fase, quer dizer, eles buscavam coisas a mais, por exemplo, a professora explicou que no sexto ano, eram duas semanas de competição. Em três dias eles consumiram todo o conteúdo disponível na plataforma.

Os alunos permaneceram de manhã e de tarde jogando e mandando mensagem para ela: *“professora que legal isso aqui, como é que faz que eu preciso passar dessa fase, e aí eu ia lá dando dica, nessa fase você passa assim, tem na apostila tal, e eles, inverteram, ao invés de eu ficar propondo, eles mesmos me pediam e foi fantástico, foi aí que eu vi que o meu papel, eu não precisava ser a portadora do conhecimento e eu estimulando, pode ser ao contrário, entendeu?”*. Os alunos buscando, querendo conhecimento e, ela só administrando aquela vontade. O que aconteceu é próximo de uma sala de aula invertida, onde o aluno tem um primeiro contato por conta própria, ou seja, ele cria uma primeira experiência e traz para sala, vinha um conteúdo novo e ele precisava se aprofundar, porque para conseguir passar de fase, uma mais difícil ainda, a gente tinha que trabalhar em sala este conteúdo para ele avançar.

Os alunos se classificaram em 11º da América Latina. O entusiasmo deles alavancou as notas, porque queriam estar ali, queriam estar fazendo aquilo. A conclusão da professora foi: *“porque uma coisa é eu tenho que estudar, outra coisa*

*é, caramba, que conteúdo legal, ou nossa, estou empolgada e aí as notas deles melhoraram porque eles estavam estimulados”.*

Isto remete a pesquisadora a pensar que foi criada uma dimensão inovadora na sala de aula, por meio da gamificação no ensino da matemática, deslocando assim, a obrigação de estudar a matemática para a empolgação em descobrir a matemática.

A diferença em aprender a matemática sem cobrança, a matemática pode ser diferente. Portanto, esta fala importante da professora permite a construção de uma nova categoria de análise, representada pelo holograma:

### **HOLOGRAMA DA AÇÃO INOVAÇÃO**

A fala da professora P7 insere o elemento do protagonismo do professor: *“a vida do professor fora da zona de conforto é possível, a simbiose com os alunos e o novo ecossistema”*. Esta visão traz a ação da P7, buscando a inovação. Pode-se vincular ao quadro de categorias prévias, onde existe a menção à retroação, a partir do conhecimento de processos autoreguladores e a autopoiese que podem permitir, de acordo com a fase de inovação/invenção do letramento digital do professor, a utilização da tecnologia para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem.

**Q3- Aponte aspectos que, em sua opinião, podem dificultar o uso das tecnologias digitais dentro ou fora de sala de aula. Já aconteceu com você? Justifique.**

Esta questão foi constituída para avaliar como o professor percebe os fatores que dificultam o uso da tecnologia em sua prática, além dos fatores que envolvem a sala de aula, conforme apresentado no QUADRO 17.

QUADRO 17 – FATORES QUE DIFICULTAM O USO DA TECNOLOGIA

P1	Mudança do professor
P2	Falta de conhecimento digital dos pais
P3	Restrição de acesso à internet pelos pais às crianças
P4	Falhas da tecnologia e ter um plano b
P5	Dificuldade em aprender a usar a tecnologia em pouco tempo
P6	Dificuldade de acesso a internet em sala de aula
P7	Falta de entendimento de alguns pais sobre o papel da tecnologia na aprendizagem do seu filho
P8	Alunos pequenos não têm dificuldades com os aplicativos
P9	Não teve problemas com a tecnologia.
P10	As crianças se acostumarem e querem apenas ficar jogando no <i>ipad</i>
P11	Dificuldade de acesso a internet em sala de aula
P12	Falhas da tecnologia e ter um plano B

FONTE: O autor (2017).

A partir das respostas, elegeu-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q3, com a leitura vertical. No entanto, diferentemente das duas primeiras questões da entrevista, nesta etapa, as respostas seguem uma lógica pessoal, somente duas professoras perceberam a dificuldade de acesso a internet em sala de aula. Os demais professores tiveram respostas únicas, conforme o gráfico a seguir.

GRÁFICO 10 – ASPECTOS QUE DIFICULTAM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DENTRO OU FORA DE SALA DE AULA



FONTE: O autor (2017).

P1 ressalta que se o professor não quiser mudar, tentar avançar e deixar um pouco os preconceitos do que já sabe de lado, não avança mesmo. Reforça a sua visão da zona de conforto, demonstrando que está sendo coerente nas suas respostas, seguindo uma linha de raciocínio na Q1 da professora P1 e Q2 das professoras P3, P5 e P7.

Quanto aos aspectos que dificultam o uso das tecnologias digitais dentro ou fora de sala de aula, uma professora fala sobre a falta de conhecimento digital dos pais, muito embora tenham conhecimento para acessar as redes sociais, muitas vezes, têm dificuldade para logar as crianças nas lições de casa *online*, e/ou auxiliar nos jogos.

A professora P2 ressalta que as dificuldades com a tecnologia estão mais relacionadas à participação dos pais, pois alguns não conseguem logar a criança e inserir a senha; fato que poderia ser resolvido se houvesse uma Oficina aos pais também, objetivando mostrar o caminho de como se faz, demonstrando a eles, que não é um bicho de sete cabeças. Normalmente os pais têm acesso ao *facebook* e já estão letrados para isso, mas não para outras ferramentas que a tecnologia oferece.

Esta é uma importante contribuição na visão da professora P2, pois considera importante a participação dos pais na formação do letramento digital da criança. E, quando os pais não dominam o uso da tecnologia, isto certamente atrapalha o cumprimento das tarefas destinadas para casa.

A distinção feita entre o uso de lazer e do uso educativo é interessante, pois a finalidade educacional muitas vezes não tem o alcance desejado, por isso, a ideia de formar os pais neste sentido é muito válida. Este entrelaçamento entre professores, pais e alunos é fundamental para consolidar uso de tecnologias dentro e fora de sala de aula.

Uma professora falou sobre a restrição de acesso à internet, que pode se dar pela falta de acesso em si e/ou pela restrição dos pais à criança. Para P3, um fator pode ser a internet, porque existem crianças que não tem acesso ou os pais que restringem; outro ponto é porque eles têm algumas atividades no material e na plataforma que necessitam da ajuda dos pais, pois acabam não conseguindo fazer sozinhos.

Na sala de aula a professora P3 percebeu que é mais fácil, pois está intervindo o tempo todo, espera e explica, é mais fácil, eles aprendem muito rápido também. Mas em casa, muitas vezes os pais não sabem como instruir, pois, não tem

muito conhecimento e as crianças, às vezes, sabem até mais, mas só vão buscar o que interessa a eles, os joguinhos.

O fato dos pais restringirem o acesso das crianças à internet para realização de suas atividades implica em uma reflexão importante, conforme foi mencionado pela professora P2: Qual seria a estratégia da escola para criar uma Oficina aos pais ou uma reunião para que eles tenham uma conscientização da importância destas atividades em casa? E como elas podem colaborar com a aprendizagem da criança, visto que o material digital compreende estas atividades? Isto também foi mencionado pela professora P7, sobre a participação na Copa Mangahigh.

Duas professoras relatam sobre as falhas da tecnologia e ter um plano B na ausência do equipamento, utilizando recursos tradicionais.

A professora P4 ressalta que o avanço da tecnologia houve, mas ainda há casos que às vezes falha. Por isso, é sempre necessário ter um plano B, um “plano na manga”, deixando o digital e utilizar material o escrito. Quando a internet não funciona, o equipamento ou a própria energia, o professor pode utilizar a fala, ou qualquer outro recurso, isto demonstra que a tecnologia não é um fim, mas um meio.

Nesse sentido, a professora está dizendo que por maior seja a tecnologia, ela nunca vai perder a competência de dar aula, isso vai além da máquina. Considera-se que pensar se realmente o recurso tecnológico digital é o único ou o melhor para determinado conteúdo, não ficar exclusivamente na competência digital, mas desenvolver outras linguagens... isto não esgota o repertório, valoriza o conteúdo e dinamiza a aula.

A professora P12 trabalha somente na sexta-feira, ocorreu um imprevisto e ela não teve *ipad* para trabalhar com as crianças. Então precisou procurar outras formas de cobrir aquele tempo de 40 minutos. Relata P12 que através de brincadeiras e um jogo, fez com que eles esquecessem um pouco do uso do *ipad* naquele momento e falou que na próxima aula teria o *ipad*. Eles estavam esperando, sempre ficam ansiosos, porque sexta-feira é o único dia que tem o inglês com o *ipad*. Então, a ansiedade toma conta deles: “*teacher, mas amanhã, vai ter o ipad?*”. Foi uma forma que procurou para driblar a situação fazendo outro tipo de jogos. Verificou-se que esta professora teve que repensar sua aula e utilizar outras estratégias que não o *ipad*, além de controlar ansiedade das crianças, que esperam na sexta-feira pela aula de inglês, com os *ipads*. Ela controlou a sua própria ansiedade ao lidar com o imprevisto e ainda, lidou com a frustração das crianças.

Uma professora fala sobre a dificuldade em aprender a usar a tecnologia em pouco tempo. Este assunto foi apresentado como um limitador, mas ao mesmo tempo, demonstrou que conseguiu avançar na prática com o apoio recebido.

A professora P5 afirma que a dificuldade maior foi justamente em poder utilizar em sala de aula. Como ela trabalha há pouco tempo na escola, teve um grande aprendizado. Neste sentido, pode-se considerar que a dimensão do trabalho pedagógico do professor na gestão da organização é eficaz; o tempo que envolve a dimensão organizacional didática, para alguns professores é maior e, para outros, menor. P5 afirma que com o apoio da coordenação conseguiu avançar, porém, lamenta por não ter mais tempo. Para ela, se tivesse começado no início do ano, poderia ter avançado mais, porque o tempo foi curto para colocar tudo em prática.

A professora retoma a ideia do primeiro contato com a tecnologia, a experiência inicial de associar os recursos na prática pedagógica, porém, ao contrário da ansiedade que foi mencionada por suas colegas, esta professora destacou que o tempo foi um limitador, caso tivesse mais tempo teria apresentado melhores resultados. Dessa maneira, construiu-se uma nova categoria que considera tempo e o espaço na prática pedagógica:

### **HOLOGRAMA DA GESTÃO EFICAZ – tempo, espaço, prática, ensino e trabalho pedagógico**

Duas professoras falam sobre a dificuldade de acesso a internet e pouca memória no *ipad*, sendo que a dificuldade de acesso pode comprometer totalmente a atividade planejada.

A professora P6 relata que a falta da internet e a falta de memória no *ipad* podem dificultar. Estas coisas que acabam acontecendo, atrapalham. P6 sente que os aspectos de infraestrutura podem comprometer o trabalho. Aspectos operacionais no uso comprometem levantar os dados das pesquisas sobre a infraestrutura das escolas, TIC<sup>23</sup> na educação e outras pesquisas.

---

<sup>23</sup> Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) exercem um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, aprendermos e vivermos. O desafio é equipar essas tecnologias efetivamente de forma a atender aos interesses dos aprendizes e da grande comunidade de ensino e aprendizagem. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>> Acesso em: 02 ago. 2017).



A professora P11 afirma que o que a chocou, foi a falta de Internet para participar da copa do *Mangahigh*. Seus alunos não participaram *“porque não tive quem me auxiliasse, não teve internet, não teve nada, então foi bem triste, me chocou muito, não estava sendo compatível para todo mundo”*.

Neste caso, surge um paradoxo interessante e muito importante para a análise dos dados: ao mesmo tempo em que P7 enaltece a participação de seus alunos na copa do Mangahigh, a professora P11 lamenta por seus alunos não terem obtido o mesmo êxito.

Isto vai ao encontro de Guérios (2002) que afirma ser possível compreender a complexidade como a tecitura da malha constitutiva da prática pedagógica e isto requer compreendê-la em diferentes âmbitos e em diferentes tempos pedagógicos.

Uma professora fala sobre a falta de entendimento de alguns pais sobre o papel da tecnologia na aprendizagem do seu filho. O desafio para que compreendessem que a participação na copa Mangahigh não era uma brincadeira suscitou dúvidas quanto à aprendizagem, mas com o envolvimento dos alunos e da professora, os pais compreenderam e apoiaram.

A professora P7 disse que durante a copa houve alunos que foram apoiados pelos pais e outros que não tiveram este apoio. Separou em dois momentos: o momento escola com o apoio da professora e, o momento em que o aluno ia pra casa, levar esse conhecimento. Em alguns casos a família apoiava muito, em outros, levavam e ficava aquela coisa, *“nossa mas você não vai fazer a sua apostila, você vai passar a tarde inteira no game, então? Você não vai estudar”*? Surgiu um questionamento: *“Mas até que ponto será que meu filho está aprendendo”*. Houve este primeiro momento de estranhamento, porque era uma novidade. Quando os pais começaram a ver que os alunos estavam realmente envolvidos, e o que era aquilo e como funcionava, foram revertendo a ideia. A falta de entendimento por parte de alguns pais sobre o papel da tecnologia na aprendizagem do seu filho ficou muito evidente na participação da copa Mangahigh. Este é um dado interessante. Esta questão surgiu de uma nova realidade na cultura digital. Alguns pais pensavam que o filho estava passando a tarde toda no game, ao invés de fazer os exercícios da apostila; isso gerou questionamentos sobre a aprendizagem. Não raras vezes, os pais querem que os filhos sejam educados conforme o mesmo modelo que eles foram, não confiam em uma educação que não siga estes princípios. Como a escola conseguiu vencer estas objeções, foi por já trabalhar com projetos e ter autonomia

em elaborar o seu próprio material, ter sua identidade, foi isso que garantiu esse sucesso. Como conseguiram reverter de modo positivo o que estava acontecendo, entende-se que esta experiência precisa ser compartilhada.

Uma professora fala que mesmo seus alunos pequenos não têm dificuldades com os aplicativos, inclusive os com comandos em inglês. A professora P8 respondeu que percebe pela idade das crianças, que eles já vêm com uma bagagem enorme, até nos aplicativos que “falam inglês” já sabem entrar. Sempre pensa em levar novos aplicativos para ver como eles vão se sair, porque nem todos têm conhecimento de inglês e eles se saíram super bem. Conforme Prensky (2001), a renovação dos conhecimentos também se relaciona ao fato de seus alunos serem nativos digitais.

A professora P10 afirma que a tecnologia pode ser um pouco ruim, porque se a criança ficar querendo só jogo livre, isto é ruim, precisa contextualizar com o tema trabalhado, não como um passatempo. Considera que o uso da tecnologia hoje em dia e no futuro será cada vez maior. Vale destacar que o uso da tecnologia pode se tornar banalizante se o professor não direcionar adequadamente os recursos. Pode ser ruim para as crianças. P10 enfatiza a necessidade de contextualizar para não virar um simples passatempo, como a dimensão lúdica apresentada em Q1-P8.

**Q4- Você já refletiu sobre os aspectos de infraestrutura e material didático adotado em sua escola, como seria a mesma escola sem o acesso as tecnologias digitais? O que você percebe como impacto facilitador ou não, no seu dia a dia?**

Esta questão foi elaborada com o intuito de que o professor possa refletir sobre sua escola, nos quesitos infraestrutura e material didático, para perceber a contribuição das tecnologias digitais.

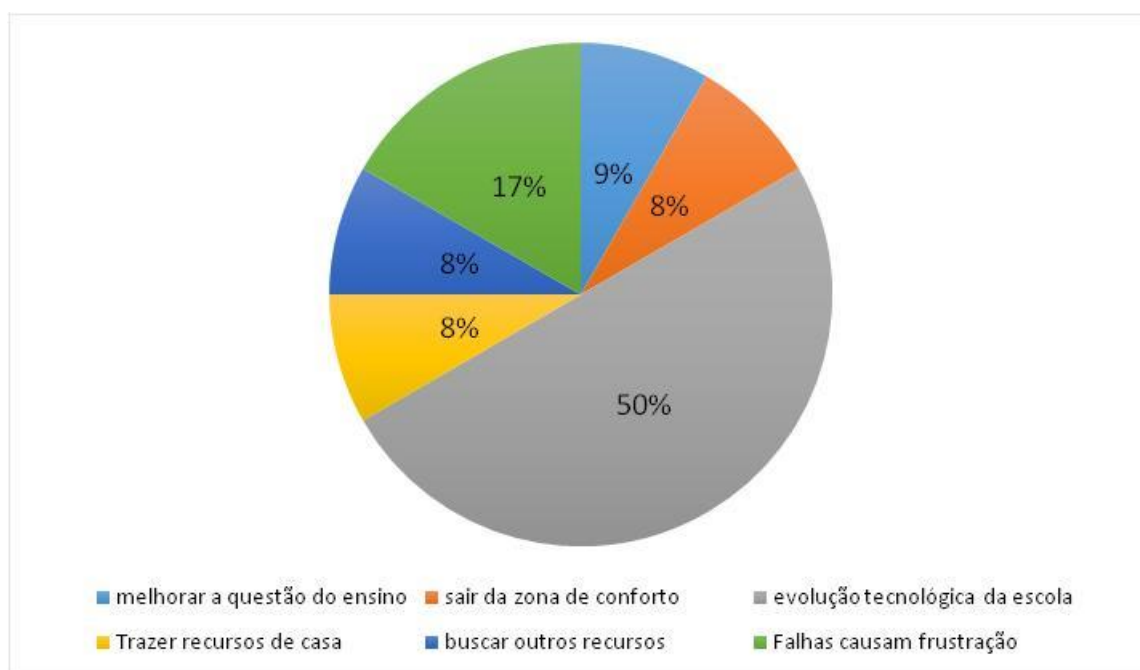
A partir das respostas, elegeram-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q4, com a leitura vertical. Percebeu-se que para os professores é nítida a evolução tecnológica da escola. Isto será descrito a seguir.

QUADRO 18 – ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA E MATERIAL DIDÁTICO

P1	Melhorar a questão do ensino
P2	Sair da zona de conforto
P3	Evolução tecnológica da escolar
P4	Evolução tecnológica da escolar
P5	Evolução tecnológica da escolar
P6	Evolução tecnológica da escolar
P7	Evolução tecnológica da escolar
P8	Evolução tecnológica da escolar
P9	Trazer recursos de casa
P10	Buscar outros recursos
P11	Falhas causam frustração
P12	Falhas causam frustração

FONTE: O autor (2017).

GRÁFICO 11 – COMO SERIA A MESMA ESCOLA SEM O ACESSO ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS



FONTE: O autor (2017)

Estas palavras-chave já apareceram antes, na Q2 para P6, P3, P4, e P11, o que reforça a análise desta pesquisa.

Uma professora relata que melhorou a qualidade do ensino, mas não foi uma mudança radical, pois já trabalham por meio de projetos. A professora P1 acredita que o uso das tecnologias veio para melhorar a questão do ensino, porém, não foi uma mudança radical, pois já trabalhavam com projeto, já tinham experiência. O relato da professora confirma a ideia da identidade da escola e sua cultura digital. Aparece na Q2 como uma dimensão da cultura digital pedagógica da escola.

Uma professora fala que o material adotado é um facilitador e tira a escola de uma dimensão tradicional de só passar conteúdo, para trazer o lúdico para a sala de aula. Para P2, o material que a escola adota facilita muito, pois, colabora para que os professores saiam de uma zona de conforto de uma escola tradicional, de só passar conteúdo, trazendo um pouco mais de ludicidade para a sala.

Neste caso, a professora enaltece o material didático adotado, por envolver recursos digitais aos conteúdos impressos, em um recorte lúdico, foge do conteudismo. Na Q1, a professora P8 menciona esta dimensão do lúdico, a ludicidade deste material inclui elementos digitais e impressos, conforme analisado na questão Q2, segundo Zacarias (2016), Martino (2015), Coscarelli (2016), Silva (2012) e Buzato (2001).

Sete professoras falam no sentido que a escola está sempre evoluindo e não imaginam como estaria sem a tecnologia; relatam que seria difícil. A evolução escolar ocorre continuamente, sempre utilizando a tecnologia para buscar informações e criar o próprio material e projetos. Poderia ser negativo, um retrocesso, visto que toda a escola já está envolvida neste processo, tendo autonomia para buscar outras ferramentas alternativas para a criação de conteúdos.

Aqui também percebe-se os elementos dos letramentos informacionais de Lemke (2010), anteriormente citados.

A professora P3 afirma que não consegue imaginar, pois desde que entrou na escola (há cinco anos), não houve nenhum ano igual, sempre houve evolução. Conclui-se neste sentido, que a escola esteve sempre aberta às novidades tecnológicas, nos últimos 5 anos.

P4 ressalta que a escola sempre foi muito avançada e teve a própria tecnologia, mas independente disso, os professores sempre precisaram da tecnologia para fazer as buscas, e com isso trabalharam muito bem. A professora P1 confirma a Q2, para P3 e P4. O fato dos professores necessitarem da tecnologia, confirma-se nos pressupostos de Lemke (2010), em Q2 P1 e também na dimensão que foi criada na Q2 da autoria e criação: emerge uma nova categoria.

## **HOLOGRAMA IDENTIDADE DA ESCOLA PESQUISADA – onde o tecer junto sempre teve a tecnologia própria.**

Neste caso, entram os letramentos informáticos de Lemke (2010), ao referenciar também, conforme uma questão anterior.

A professora P5 considera que se não houvesse isto refletiria negativamente junto aos alunos, pois, na escola que não oferece estes recursos, o professor tem que se desdobrar muito para conseguir e, os alunos também seriam prejudicados, devido ao letramento digital ser um ponto crucial nos dias atuais. Destaca-se ainda que se a escola não tem estrutura e o professor tem que trazer de casa atividades que poderiam ser desenvolvidas no horário de trabalho, conforme citado por uma professora, perderia produtividade, iria contra a fase de adaptação citada na Q1, referenciada em Silva (2012).

A professora P6 considera que seria bem difícil não ter mais acesso, porque a escola já é toda envolvida com a tecnologia, desde os pequeninhos que muitas vezes sabem mais que as professoras. Depois de construída a cultura, dificilmente deve-se retroceder, pois, já está tecida desde a Educação Infantil.

Conforme afirmou-se anteriormente, Morin (2000) remete à reflexão de que tradicionalmente o ensinar está vinculado a separar, isolar e fragmentar os conteúdos, separando conceitos dos seus contextos e, compartimentando-os em disciplinas que não conversam entre si. Segundo os professores, como a escola toda está envolvida com a tecnologia, da Educação Infantil ao Ensino Fundamental II, segue a lógica de que a vida é um todo complexo, feito de laços e interações que são tecidos juntos:

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes em si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2000, p. 36).

A dimensão quanto a percepção da identidade na escola pesquisada, sinaliza a concepção e aceitação dialógica, incluindo e ultrapassando a lógica clássica ao compreender a autonomia, a individualidade, a ideia de sujeito e a consciência humana, seguindo assim, os mesmos ensinamentos de Mariotti (2007).

A professora P7 afirma que se não fosse o “material x”, a escola usaria um outro mecanismo, pois, tem essa característica de tecnologia. Desta forma, se não tivesse um material que possibilitasse, iria acabar criando ali outro mecanismo de letramentos informáticos (LEMKE, 2010).

Possivelmente, mesmo que a escola não adotasse o material didático atual por conta da sua identidade digital, talvez os professores pudessem montar materiais e aproveitar os conteúdos que já existem em outros locais. Um blog, neste caso, ajudaria para que pudessem postar conteúdos, ou ainda, usar outras plataformas do tipo Khan Academy<sup>24</sup>. Se assim fosse, os professores iriam tentar montar um esquema ali para que alguma coisa pudesse ser aproveitada.

A professora P7 repete o pensamento de P6 e acrescenta que na ausência do material, por conta da experiência, a escola buscaria alternativas para criar outro mecanismo. Corrobora com P4, seguindo no mesmo sentido, dizendo que é possível explorar esta característica de autoecoprodução.

A professora P8 afirma que hoje em dia ia ser um marasmo total na sala de aula, porque tudo é facilitado. Relata que antigamente fazia suas aulas no caderninho, as atividades na folha, utilizava mimeógrafo; agora não tem mais nada disso, envia por e-mail, passa por *Bluetooth*. A evolução é muito rápida, dá para falar da obsolescência<sup>25</sup> tecnológica na escola, os equipamentos que perderam o espaço; isto seria voltar atrás, retroceder, o contrário de revolução no ensino.

Uma professora afirmou que caso isto acontecesse iria trazer recursos de casa, pois já teve que fazer isso em outra escola que trabalhou. P9 diz que na escola não tinha nenhum recurso, a TV era sua, o computador era seu.

Uma professora acredita teria que buscar outros recursos. P10 afirma que seria um choque se não tivesse mais, teriam que buscar recursos para fazer seus materiais, porém seria difícil, porque para buscar aplicativos é preciso ter tempo. O

---

<sup>24</sup> A **Khan Academy** é o maior site para aprender matemática do mundo. Oferece videoaulas e mais de 300 mil exercícios completamente gratuitos que podem ser acessados a qualquer hora do dia. O professor tem acesso imediato ao desempenho de seus alunos, podendo identificar as dificuldades de cada um. Em 2014, passou a ser traduzida para o português pela Fundação Lemann, ajudando mais de 5 milhões de brasileiros a desenvolverem suas habilidades de matemática de forma divertida e sem barreiras. Disponível em: <<http://www.fundacaolemann.org.br/khan-academy/>> Acesso em: 04 ago. 2017.

<sup>25</sup> O que é obsolescência programada? Trata-se de uma estratégia de empresas que programam tempo de vida útil de seus produtos para que durem menos do que a tecnologia permite. Assim eles seriam ultrapassados em pouco tempo, motivando o consumidor a comprar um novo modelo. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/obsolescencia-programada-os-produtos-sao-feitos-para-durar-pouco-778525.shtml>> Acesso em: 25 nov. 2016.

material didático digital é um facilitador, ter o vínculo de aplicativos com os conteúdos do material didático é uma “mão na roda”, caso contrário o tempo para planejar deveria ser maior, consumiria mais. Conforme Q3, P5, teria que redimensionar o tempo, porque a tecnologia facilita a gestão do tempo.

Duas professoras falam que quando a tecnologia não funciona é estressante e frustrante, no sentido de que o não funcionamento causa um impacto negativo de frustração e *stress*, tanto às crianças quanto às professoras. P11 considera que se tudo funcionasse, seria perfeito. Mas quando não funciona traz mais frustração, desespero e *stress*. Estes elementos permitiram a criação de uma categoria de análise, expressa no holograma:

### HOLOGRAMA DA FRUSTRAÇÃO DO PROFESSOR

Para a professora P12, quando as crianças ficam esperando a aula de inglês e já sabem que vai ter *ipad*, e acontece de não ter, é frustrante para elas.

As professoras P11 e P12 relacionam suas respostas a este sentimento de frustração. Percebeu-se que uma ou várias experiências, marcam muito profundamente o professor; neste contexto, a pesquisadora questiona o reflexo disso no trabalho e na motivação, objetivando estudar um modo para que os professores possam superar estas dificuldades e consigam contorná-las quando surgir e/ou superá-las totalmente. Segundo a professora P12, existe uma expectativa para que a aula de inglês seja no *ipad*, em Q3, P12.

#### QUADRO 19 – FRUSTRAÇÃO DO PROFESSOR: FALHA NA ESTRUTURA

Insegurança
Ressentimento
Raiva
Desiste
Sozinho
Exposto perante os alunos
Incompetente
Não tem o controle
Dimensão linear: tudo tem que funcionar sem erro

FONTE: O autor (2017).

**Q5- Como você se sente quando é desafiada a incorporar as tecnologias digitais em sua prática pedagógica? Justifique.**

Esta questão foi construída para dar voz ao professor, quanto aos sentimentos que surgem em relação ao desafio de incorporar as tecnologias digitais na prática pedagógica.

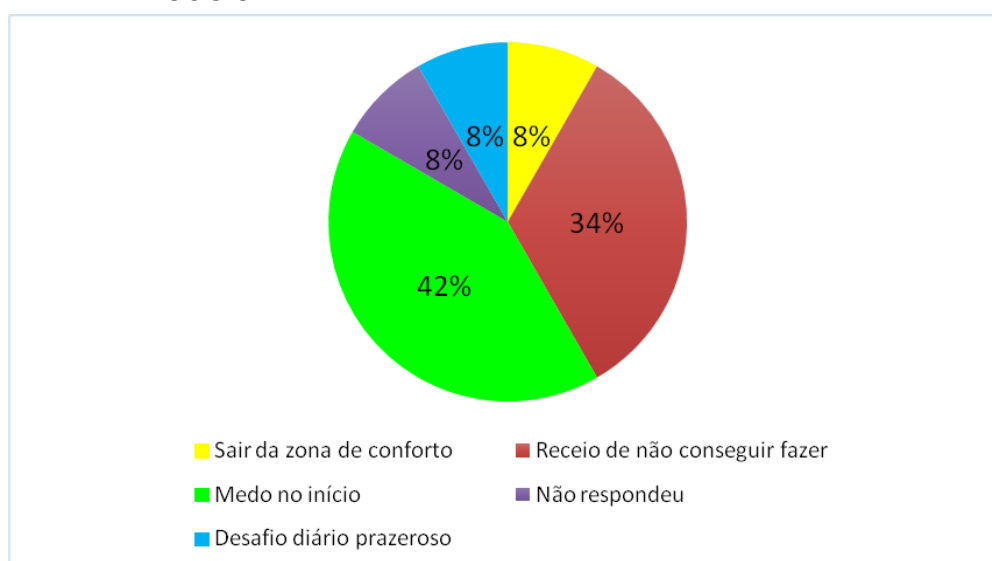
A partir das respostas, elegeu-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q5. Com a leitura vertical, percebe-se que o destaque para os professores é o medo de iniciar, seguido pelo medo de não conseguir fazer.

**QUADRO 20 – DESAFIOS PARA INCORPORAÇÃO DA TECNOLOGIA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

P1	Sair da zona de conforto
P2	Receio de não conseguir fazer
P3	Medo no início
P4	Medo no início
P5	Medo no início
P6	Receio de não conseguir fazer
P7	Desafio diário prazeroso
P8	Medo no início
P9	Não respondeu
P10	Medo no início
P11	Receio de não conseguir fazer
P12	Receio de não conseguir fazer

FONTE: O autor (2017).

**GRÁFICO 12 – DESAFIO DE INCORPORAR AS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA**



FONTE: O autor (2017).



Uma professora fala da dificuldade em sair da rotina e da zona de conforto.

A professora P1 admite que tem um pouco de dificuldade de sair da zona de conforto, de sair da rotina, e que isto foi o mais complicado. Neste caso, pode-se dizer que P1 está falando do ensino tradicional, da sala de aula onde o professor detém o conhecimento e mantém a posição das questões anteriores.

Quatro professoras mencionam o receio de não conseguir fazer.

A professora P6 afirma que a primeira sensação é o medo de não conseguir dar conta, no entanto, depois percebeu que era tranquilo e que poderia dar conta. Uma delas relata que deu certo, pois, começaram com uma dificuldade e juntas aprenderam, superaram e conseguiram. Relata que *“Eu gosto, gosto bastante, mas eu sinto medo”*.

A professora P2 menciona que no primeiro momento fica receosa, tensa, pensando, será que vai conseguir? Como é que é? *“Porque realmente a gente não tem muito acesso, a gente faz mais as coisas básicas, assim, agora um desafio de uma olimpíada, como este, por exemplo, que teve de matemática, realmente foi um paradigma que a gente teve que quebrar assim, né, tanto com a gente como para as crianças e para as famílias. No primeiro momento você fica com receio, será que vai dar certo, será que eu consigo fazer isso? Não vou passar vergonha? Eu fico receosa mesmo, no primeiro momento. Não penso que eu vou arrasar, não, eu vou dar o meu melhor, eu fico sempre com receio”*.

A professora P4 afirma que às vezes sente medo, mas nunca deixa de enfrentar. Ela acha que se os outros são capazes, qual é o motivo para que ela também não possa ser?

Já a professora P11 afirma que fica ansiosa, pergunta para outra professora como que ela faz. P12 afirma que fica com medo de não conseguir fazer.

Uma professora menciona o receio de não conseguir fazer, a sensação de não conseguir fazer. Essa sensação foi substituída quando percebeu que com a ajuda das colegas era possível superar as dificuldades e aprender.

A professora P6 relata que a primeira sensação é o medo de não conseguir dar conta, depois percebeu que era tranquilo e que poderia fazer. Deu certo, começaram com uma dificuldade e, juntas aprenderam, superaram e conseguiram. O medo do novo, muitas vezes faz com que o professor não use a tecnologia porque não conhece, ou ainda, porque nunca teve a oportunidade de fazer, não pode trocar

experiência com os colegas, fazer junto, tentar junto, errar junto, isso pode fazer diferença na sua aprendizagem.

Quatro professoras falam que sentem medo e ansiedade no começo, a percepção é de que o desafio inicial é sempre mais difícil, porém, ao enfrentar o medo e utilizar a tecnologia, a busca pela melhoria será constante.

A professora P3 afirma que no começo ficou nervosa, mas que hoje o desafio é diferente do que era lá atrás, ainda sente um medinho, mas busca melhorar.

Percebeu-se que o desafio é diferente do que era no início da jornada docente, quando o professor é inexperiente, mas o medo pode ser traduzido em forma de medo, medinho, ansiedade e expectativa que o professor sente, cria em relação ao que pode criar, descobrir com a tecnologia.

A professora P5 relata que às vezes sente medo, mas nunca deixa de enfrentar, porque considera que se os outros são capazes, qual é seria o motivo para também não o ser? Aqui emerge uma nova categoria, representada pelo holograma:

## HOLOGRAMA DAS DIMENSÕES DO MEDO DO PROFESSOR

A professora P5 diz que nunca deixa de enfrentar o medo, porque considera que se os outros são capazes, porque ela não seria?

O medo pode paralisar, mas também, pode ser um estímulo à mudança. Talvez aqui a chave, seria o medo que os professores sentiram durante o anúncio do desafio na Oficina didática, que os levou a se depararem com algo desconhecido; no entanto, descobriram algo novo e isto provocou mudanças e crescimento pessoal.

QUADRO 21 – DIMENSÕES DO MEDO DO PROFESSOR

DIMENSÃO DO MEDO	MEDO DO NOVO	DIMENSÃO DA ZONA DE CONFORTO
COMO ENFRENTAR Medos reais Medos irrealis MEDO + ANSIEDADE	- Medo de começar; - Medo de mudar; - Medo de errar; - Medo da mudança; - Medo de sentir dificuldade.	- Aonde entra a ansiedade quando confrontada com o desafio com o novo? - Desconhecimento - Fugir da Dimensão da Zona de Conforto (Ensino Tradicional); - Não ter controle causa inquietude: será que vou dar conta?
ESCALA DO MEDO O quanto o medo afeta o professor?		

FONTE: O autor (2017).

A professora P8 sentiu medo e ansiedade, porque não sabia lidar com a situação. Veio de uma escola que só usava papel e sem tecnologia, só faziam trabalhos manuais e brincadeiras, mas depois que aprendeu a lidar com a tecnologia, não largou mais. Aqui traduz as dimensões do medo e ansiedade pelo desconhecimento. P8 quer fugir do ensino tradicional e da cultura dominante na escola, ou seja, depois do contato com o letramento digital, a mesma não quer mais largar, pois, conseguiu absorver as facilidades e encantos da tecnologia.

A professora P10 no início sentiu medo, questionando-se sobre como fazer, como mexer, como espelhar. Ela possui um celular do modelo *iphone*, mas acha que isso é diferente. Sentiu dificuldade, mas pegou rápido, mesmo ficando nervosa e ansiosa. Aqui os questionamentos da professora, a inquietude de que mesmo sendo usuária de um aparelho celular, ela percebe que é diferente a utilização.

Conforme Moraes (2014, p.21), a necessidade de contextualização da realidade socioeducacional “é um grande desafio para a maioria dos professores acostumada a trabalhar certezas e verdades, com previsibilidade e estabilidade”. Este certamente é um grande impasse a maioria dos professores, assim como o é para P10.

Uma professora relata que busca desafios todos os dias e agora está caminhando para o ensino híbrido, pois estava na hora de buscar algo novo, que não fosse um uso instrumental e que tivesse impacto nos alunos, pois já havia estabilizado, por isso foi pesquisar sobre o ensino híbrido.<sup>26</sup>

A professora P7 afirma que sempre gostou muito de tecnologia, só que nunca teve o respaldo e a aceitação das escolas onde trabalhava. Quando chegava numa escola e queria fazer algo novo já era questionada para quê, já que ia dar tanto trabalho, preferindo seguir o modelo pronto, baseado em atividade formal. Isso a apagava, ou seja, lhe retirava até mesmo a vontade de aprender algo novo.

P7 complementa que já estava nessa “vibe de tecnologia”, porém já sentiu que tinha dado o seu limite, pois havia consumido tudo que poderia consumir, já não achava um aplicativo tão interessante, não queria mais o uso instrumental, enquadrado dentro de modelos prontos. Chegou uma hora que já não era mais

---

<sup>26</sup> O **Ensino Híbrido** envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e de aprendizagem, apresentando aos educadores formas de integrar tecnologias digitais ao currículo escolar. Além disso, essa abordagem apresenta práticas que integram o ambiente online e presencial, buscando que os alunos aprendam mais e melhor! Disponível em: <<http://www.fundacaoemann.org.br/ensino-hibrido/>> Acesso em: 04 ago. 2017.

novidade, não criava mais nos seus alunos aquele impacto, porque eles viram uma novidade atrás da outra, até que chegou um momento que a sala de aula parecia estar estabilizada. Ela sentiu isso e percebeu que os alunos também sentiram isso, *“Poxa, professora, não tem mais nada novo, acabou? Chegamos no máximo?”* E ela sabia que não era o máximo. Então começou a pesquisar sobre o ensino híbrido, saber o que era, e aí percebeu que esse movimento de ensino híbrido, *“é você mudar a sua dinâmica em sala, além de você produzir os seus recursos, você ainda mudar o seu layout em sala, a sua dinâmica em sala”*.

Segundo a professora, *“não é mais você lá na frente e os alunos lá atrás, agora são grupos, talvez estações, talvez múltiplas atividades ao mesmo tempo, alunos trocando experiências um com o outro, então é uma outra visão, então eu falei, ah coisa nova, agora eu me achei de novo”*.

Neste caso, surge o apoio da escola, o espaço para adotar um novo modelo, ou seja, aparecem todas as fases e extrapola o letramento digital do professor, que é infinito e inesgotável. Assim como os desafios, o interesse dos alunos por novos assuntos, por aprender de modos diferentes, o professor repensando sua prática, mudando o modo de dar aula e sua dinâmica, as possibilidades de fazer a pesquisa, de buscar, tudo isso surgiu da vontade do professor. Não foi uma imposição do modelo da escola, mas foi a partir dele que isso foi possível, pois, deu sustentação para tal fato. Sua fala incorporou elementos das dimensões de **autoria e criação** de Q2 P3 e P7, em sua própria fala.

Ao se reportar a zona de conforto, ou seja, o ensino tradicional, é importante que o professor procure desequilibrar isso, e novamente, possibilite o seu crescimento e o da sua prática. Isto pode ser considerado à luz das ideias de Vygotsky (2007) quanto ao uso de meios artificiais, quando:

A transição para a atividade mediada muda fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar o termo função psicológica superior ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica (VYGOTSKY, 2007, p. 56).

Assim, para Vygotsky (2007, p.104), *“o progresso de desenvolvimento progride de forma mais lenta e através do aprendizado; desta sequenciação resultam, então a zona de desenvolvimento proximal”*.

Esta zona representa a distância entre o nível de desenvolvimento real, que segundo Vygotsky (2007, p. 97) “se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”.

Uma professora não respondeu a Q5. Duas professoras mencionam o medo de não conseguir fazer, mas aí perguntam para as outras como estão fazendo. A professora P11 afirma que fica ansiosa, pergunta para outra professora como que ela faz. A colaboração entre os professores, trocando experiências de aprendizagens, um professor pode ensinar o outro. A professora P12 relata que fica com medo de não conseguir fazer.

**Q6- Considerando as mudanças tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade, você acredita que tem modificado a sua forma de ensinar a matemática? Justifique.**

Esta questão foi construída para dar voz ao professor, para se analisar o quanto o professor relaciona os avanços tecnológicos a mudanças na sua prática pedagógica no ensino da matemática.

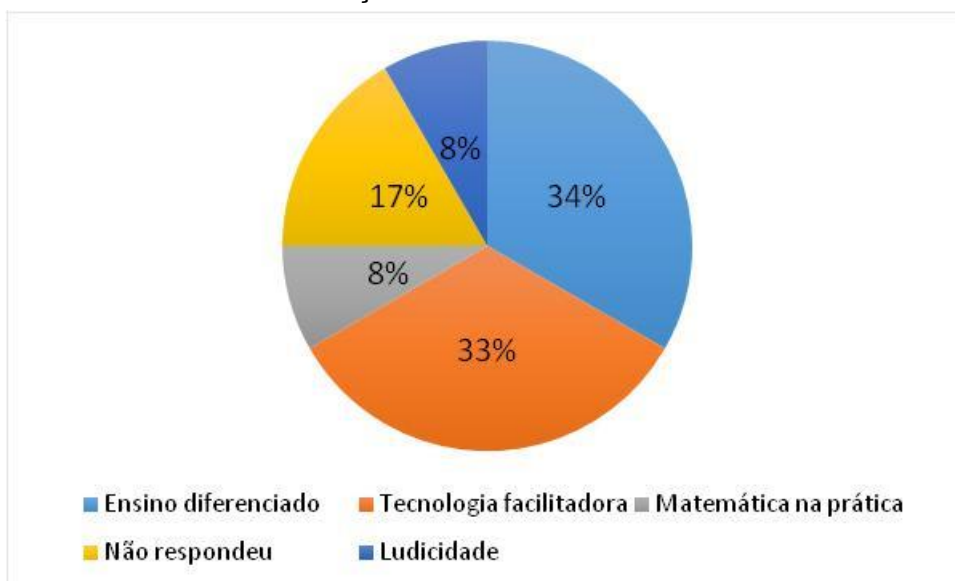
Tendo em vista as respostas recebidas, elegeu-se palavras chaves no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q6. Com a leitura vertical, percebeu-se que o destaque aos professores é um ensino diferenciado e a tecnologia como facilitadora.

QUADRO 22 – MUDANÇAS NA FORMA DE ENSINAR MATEMÁTICA

P1	Ensino diferenciado
P2	Ensino diferenciado
P3	Tecnologia facilitadora
P4	Matemática na prática
P5	Tecnologia facilitadora
P6	Tecnologia facilitadora
P7	Ensino diferenciado
P8	Tecnologia facilitadora
P9	Não respondeu
P10	Ensino diferenciado
P11	Ludicidade
P12	Não respondeu

FONTE: O autor (2017).

GRÁFICO 13 – MODIFICAÇÃO DA FORMA DE ENSINAR A MATEMÁTICA



FONTE: O autor (2017).

Quatro professoras mencionam um ensino diferenciado, a prática é diferente na empolgação dos alunos que gostam muito da matemática, transformando-a em uma disciplina apreciada por todos. Com o professor expandindo muito mais, os alunos têm autonomia e o professor não precisa explicar. Essa dimensão vai além do ensino tradicional, acontece uma mudança, possibilitando que a matemática se torne a disciplina preferida e, ao mesmo tempo, o professor não é escravo dela, mas percebe que com ela pode ir além.

A professora P1 sente que seu jeito de ensinar é diferente, percebe isso na prática pela empolgação dos alunos, que gostam muito da matemática e também pelos resultados na aprendizagem, porque tem salas que às vezes eles falam que ela não precisa explicar, que eles dizem que conseguem fazer sozinhos. Alunos empolgados gostam da matemática, a professora não precisa explicar, pois eles querem fazer sozinhos. Tal percepção permite discutir sobre a dimensão da autonomia dos alunos, relacionando-se isso aos nativos digitais de Prensky (2001).

A professora P2 acredita que pode trazer mais possibilidades à sala de aula, porque não se trata apenas de *pegar a apostila e aplicar as continhas, ou pegar um outro material e tentar fazer alguma atividade diferente*, para ela vai muito além.

A professora P7 percebe que esses recursos/novidades, usar games e plataformas, faz com que a matemática se transforme na disciplina preferida dos alunos, conforme relata a professora. Nesta matéria, utilizando esses recursos,

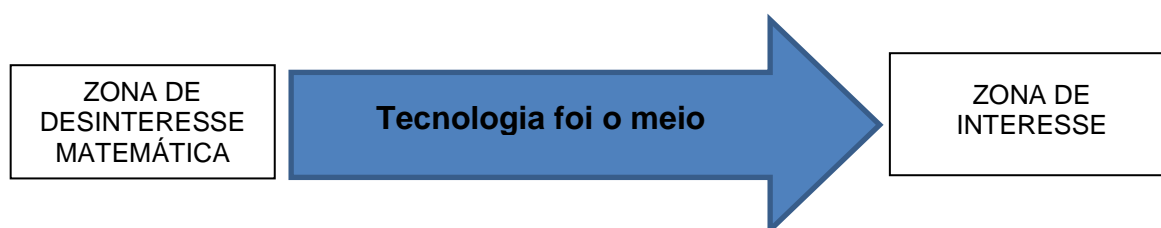
permite que alunos que tenham vazão, pois, o que eles gostam, está a mão para utilizar nas aulas de matemática e para estudar matemática fora delas.

Assim como a professora P1, P7 acredita que este uso transforma a matemática em disciplina preferida. Isto é uma grande transformação,

O grande objetivo no início desta pesquisa, era fazer com que a matemática deixasse de ser um bicho de 7 cabeças e que os alunos melhorassem o desempenho. Portanto, conseguiu-se comprovar que isso é possível, pois, está de acordo com a afirmação de Kenski (2012, p. 15), onde “a educação escolar não deverá servir apenas para preparar pessoas para exercer suas funções sociais e adaptar-se às oportunidades sociais existentes, ligadas a empregabilidade, cada vez mais fugaz”.

Complementa o referido autor que a tecnologia não estará voltada para uma exclusiva “aprendizagem instrumental de normas e competências ligadas ao domínio e fluência no emprego de equipamentos e serviços”, assim, “Desde o início dos tempos, o domínio de determinados tipos de tecnologias, assim como o domínio de certas informações, distinguem os seres humanos”. Tecnologia é poder (KENSKI, 2012, p.15).

FIGURA 18 – EVOLUÇÃO DO INTERESSE PELO ENSINO DA MATEMÁTICA



FONTE: O autor (2017).

Para que a matemática seja percebida como disciplina preferida, deve-se deslocar o desinteresse para a zona de interesse, como visto na figura, a tecnologia foi um meio ao professor, uma ferramenta para ensinar e aprender. Porém, não se pode esquecer que a fala do professor revela uma dimensão da matemática, que é o prazer em realizar as atividades e aprender. Isto já aparecia em Q2, P7 – Dimensão da ação/inação/ação. Porém, avaliou-se que além da ferramenta tecnológica, o encantamento pela disciplina Matemática só foi possível graças ao professor, no circuito ação, inação, ação, sendo a ação aprimorada pela retroatividade.

Conforme a contribuição de Scherer em uma perspectiva de Complexidade:

Além do papel do professor, como podemos pensar a Educação Matemática em uma perspectiva da teoria da complexidade? Para iniciar o diálogo, poderíamos falar do sentido que se pode dar à disciplina de matemática nessa perspectiva. Ou seja, pensar essa disciplina em seu sentido “eco” e “auto”; a Matemática valorizada a partir do diálogo entre o pensamento matemático e o desenvolvimento dos conhecimentos científicos; uma disciplina ao mesmo tempo “aberta” e “fechada” em sua estrutura, ou seja, é a disciplina de Matemática pensada em um sentido metadisciplinar (SCHERER, 2016, p. 213).

Concluiu-se que este circuito ação, inovação, ação, permite que ocorra a abertura da disciplina de Matemática, por conta da ação dos princípios do circuito retroativo (MORIN, 2011); conhecimento de processos autoreguladores e do operador autoprodução (MARIOTTI, 2007); teoria dos sistemas em junção com a autopoiese, cuja dinâmica não linear de concepção sistêmica da realidade permite um acoplamento dinâmico onde concomitantemente qualquer elemento influencia o outro que leva à FASE 5 – Fase de Inovação/Invenção (SILVA, 2012), quando a tecnologia é utilizada pelos professores para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem, culminando no letramento digital do professor que ensina Matemática.

A professora P10 afirma que ensina, mas se não tiver recurso, vai ensinar do mesmo jeito. Porém, admite que consegue expandir mais, com a tecnologia do *ipad*.

O professor não pode ser refém da tecnologia e precisa ter esta consciência, mas ao mesmo tempo, consegue perceber que a tecnologia permite expandir mais a sua prática pedagógica. Conforme Gabriel (2013) deve-se buscar novos caminhos para abertura e fluência do conhecimento.

Quatro professoras associam a ideia de tecnologia como facilitadora:

A professora P3 considera que o uso da tecnologia facilitou bastante, pois a escola trabalha muito com jogos, sempre intercalam o seu uso com atividades de outra natureza. Além da participação na olimpíada Mangahigh, também existem provas digitais, através do quizz na plataforma do sistema de ensino adotado.

A professora P5 não viu muito como mudança, mais sim, como um material a mais, pois com recurso ou sem, sempre “correu atrás”.

A professora P6 crê que a tecnologia está ajudando, pois, permite trabalhar com eles na prática, nos vídeos, nos filmes, estabelecendo aos alunos associações.



A tecnologia ajuda a trabalhar na prática, aqui a professora percebe que através das mediações pode se beneficiar com este suporte.

A professora P8 diz que sua forma de ensinar matemática mudou bastante e, em sala de aula, facilitou. Mudou o seu modo de ensinar, mudou o tempo. Para P5 e P11, facilitou, pois pode-se criar uma nova dimensão que articula outras, por isso, é muito importante a tecnologia para o redimensionando na prática pedagógica.

No entendimento da pesquisadora, em um contexto onde a tecnologia influencia mudanças contínuas, onde acompanha-se as necessidades sociais de transformação, Gabriel (2013) destaca que o papel do professor deve mudar, deslocando-se de professor conteúdo/tamanho único, para o professor-interface/flexível.

Ocorre que essas tecnologias, quando consideradas em relação às tecnologias analógicas anteriormente existentes e já disseminadas socialmente, “alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e comunicam com outras pessoas e o mundo” (KENSKI, 2012, p. 22).

Uma professora acredita que há contribuições, mas prefere a *Matemática na prática*. Embora admita a contribuição da tecnologia no ensino da Matemática, ela acredita que a criança precisa praticar no concreto, escrever, raciocinar e jogar para aprender.

A professora P4 ressalta que há contribuições, porém ainda tem muito a melhorar, porque ainda acredita na Matemática muito prática, da criança praticar, que os jogos e tudo isso pode instruir. Para ela, a Matemática precisa ser praticada no concreto, da criança praticar, ela mesma escrever e raciocinar, por mais que se perceba que a tecnologia tenha avançado muito. A professora acredita na Matemática concreta. Será que esta Matemática precisa ser a ponte ou, a criança consegue aprender diretamente com a tecnologia? Neste caso, ela fala da criança, não centra na sua posição como docente.

Duas professoras não responderam a esta questão.

Uma professora menciona o aspecto da ludicidade, gerando a empolgação nos alunos, diferente do que seria copiar do quadro de giz.

A professora P11 acredita que lúdico é muito bom para eles, os alunos sentem uma empolgação muito maior para aprender do que sentados copiando.

Como traduzir estas palavras em uma dimensão que incorpore tecnologia e fuja ao ensino tradicional, através da recursividade com a ludicidade, onde a empolgação dos alunos em aprender é diferente do tradicional? Isto se revela segundo Kenski (2012) por meio dos vínculos entre a tecnologia, o poder fazer e o conhecimento, bem como ao uso de tecnologias na mediação entre professores, alunos e conteúdos a serem aprendidos.

**Q7- Você imagina como seria lecionar para alunos iletrados digitalmente? Qual seria a sua estratégia de letramento digital para estes alunos? Justifique.**

Esta questão foi elaborada com o intuito de permitir ao professor elaborar hipóteses acerca de uma situação onde teriam que criar estratégias de letramento digital para alunos iletrados digitalmente, conforme o conceito de iletrado eletrônico, mencionado por Buzato (2001).

Tendo em vista as respostas recebidas, elegemos palavras chaves no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q7. Com a leitura vertical percebeu-se o destaque para o uso pedagógico direcionado aluno à aluno.

**QUADRO 23 – ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO DIGITAL PARA ALUNOS ILETRADOS**

P1	Alfabetizar os alunos no digital
P2	Uso pedagógico direcionado aluno à aluno
P3	Explicar o passo a passo geral
P4	Barreiras em casa, trabalhar mais em sala
P5	Uso pedagógico direcionado aluno à aluno
P6	Uso pedagógico direcionado aluno à aluno
P7	Alfabetizar os alunos no digital
P8	Aulas voltadas para a inclusão
P9	Explicar o passo a passo geral
P10	Aulas voltadas para a inclusão
P11	Trabalho em grupo
P12	Trabalho em grupo

FONTE: O autor (2017).

GRÁFICO 14 – ESTRATÉGIAS DE LETRAMENTO DIGITAL PARA ALUNOS ILETRADOS



FONTE: O autor (2017).

Duas professoras indicaram alfabetizar os alunos com os recursos digitais. As professoras iriam utilizar estratégias para aproximar os alunos a partir de textos e gráficos, para então aprofundar em jogos e plataformas mais complexas.

A professora P1, a princípio, iria alfabetizá-los digitalmente a partir da Língua Portuguesa. Afirma que os alunos estão bem avançados com o mundo atual. Um exemplo acontece no Fundamental II, quando ela fala de celular com os alunos e *eles dão um banho*, então ela não se sente confortável.

A professora pensa em iniciar o trabalho a partir da língua portuguesa, o que é interessante, pois o conceito de letramento digital está associado à linguística. Para Silva (2012), a reflexão sobre dos conceitos de alfabetização e letramento digital não se distanciam do que se entende por alfabetização e letramento da cultura letrada, no sentido tradicional. Com isso se propõe a discutir onde alfabetização e letramento podem convergir ao digital e de que forma estas relações se estabelecem. A professora falou em sair da zona de conforto, mas começaria por ela, por segurança. Não consegue sair do centro da aprendizagem, ela tem medo de mudar, embora esteja consciente disso.

A professora P7 considera que os alunos sabem o que é, mas não sabem tudo o que podem fazer com o recurso. *“Eles acham que é um facebook, que é um game ali solto, então quando você mostra pra ele um recurso novo, igual no dia lá do*

*Minecraft, o tanto de coisa que eles podiam retirar de lá, eles ficam, nossa, como é que eu nunca pensei nisso?”.*

P7 pensa que dar aula para um grupo de alunos que nunca tivesse tido contato com a tecnologia, faria com que ela se sentisse em um primeiro momento *a doida*, mostrando um universo do qual eles ainda não fazem parte. Para isso talvez tivesse que iniciar desde a base, desde como abrir um Word, fazer um texto lá dentro, mostrar a facilidade que é construir um gráfico, em vez de desenhar o gráfico no papel, montar um gráfico no Word, diz ela que *fica mais bonitinho, mais organizado, então quem sabe fizesse isso ainda de início*.

Até chegar em um game, ou usar uma plataforma, os alunos precisariam de mais informações, pode ser que eles fiquem perdidos e não se sintam a vontade. Interessante perceber que esta professora também associa o letramento digital à linguagem, conforme P1, e faz uma incursão por meio da língua portuguesa para fazer a ponte com a Matemática; ela utiliza uma sequência lógica para que os alunos se apropriem, assim como as fases do professor quando exposto à tecnologia. A sequência lógica faz com que os alunos reflitam sobre as estratégias que devem construir, visualizando se a relação existente faz com que atinjam os objetivos propostos com êxito.

Duas professoras explicam o passo a passo geral para seus alunos em projeção da tela do *ipad* no data show, este seria o espelhamento o qual as professoras se referem. A estratégia seria demonstrar o jogo passo a passo para que as crianças pudessem acompanhar os comandos.

A professora P3 utiliza a estratégia no início do ano de espelhar (projeta na tela) o *ipad* com o mesmo jogo que as crianças, deixa na primeira página e apresenta a navegação. Passo a passo, ela faz e os alunos repetem, com isso até as crianças que tem menos facilidade conseguem fazer. A professora instrumentaliza as crianças para o uso dos jogos, seria parecido com uma alfabetização tecnológica. Quando a professora faz isso coletivamente, cria uma normatização, ou seja, um procedimento de fácil entendimento para que as crianças consigam acompanhar as aulas.

A professora P9 pensa que faria toda uma apresentação primeiro sobre o *ipad*. Seguindo o mesmo raciocínio de P3, isto revela a padronização. Seria melhor deixar as crianças explorarem, e depois intervir? O que faz a professora dar este

passo? É a didática já instituída? Ou ainda, a limitação do uso do computador em casa?

Três professoras indicaram o uso pedagógico direcionado aluno à aluno, o trabalho individual com os alunos permite facilitar a orientação com alguma dificuldade e os resultados rapidamente são alcançados.

A professora P2 afirma que eles tinham já esse contato com a tecnologia, mas não com o valor pedagógico e didático, apenas como joguinho, apenas diversão. Ela trabalhou individualmente, explicando aluno por aluno, o que fez com que eles aprendessem muito rápido. Aqui é interessante porque a professora considera que os alunos já sabem, por isso, ela só explica para quem tem dúvida. Isso é diferente da estratégia que as professoras utilizaram anteriormente.

Outra perspectiva muito interessante na fala de P2 é sobre o fato de antes seus alunos não terem uma orientação didática no uso dos jogos, ela têm consciência da importância do seu trabalho, da dimensão quanto a orientação didática que está oferecendo aos alunos; e, da dimensão do valor pedagógico do jogo. Portanto, P2 sabe a valoração na mediação do professor.

A professora P5 afirma que sentaria com o aluno e apresentaria o que é necessário para ele ter noção do que se trata. A princípio só para ele ter conhecimento, depois iria sentar ele junto com o amiguinho, para ele estar interagindo ali, acredita que desta maneira ele consegue. Demonstra-se assim, a interação entre professor-aluno e aluno-aluno, mas a professora acredita que é importante dar o primeiro passo.

A professora P6 diz que todos os seus alunos têm acesso e são poucas crianças que percebem a dificuldade para usar o *ipad*. Quando eles têm dificuldades, ela senta junto, faz o passo a passo com eles, vai nos aplicativos mais fáceis, eles conseguem fazer certinho, conseguindo interagir junto com a sua ajuda. Neste caso a professora revela que só intervêm se os alunos apresentarem alguma dificuldade, pois, ela acredita que os alunos já dominam. Então fica a grande questão: na mediação, o professor deve intervir, se sim, como e quando?

Uma professora assinalou que existem barreiras em casa, por isso precisa trabalhar mais em sala. São as barreiras na própria família que impedem o acesso da criança.

A professora P4 diz que é complicado, porque existem crianças com dificuldade de acesso, até mesmo por barreiras na própria família, que não permitem

a criança usar. Aí existem limites, percebe que há crianças que tem acesso e outras não, pois, os pais acham que ainda não é hora, sendo assim, ela acaba trabalhando muito mais em sala de aula.

Duas professoras mencionam aulas voltadas para a inclusão, quando vão programar suas aulas já planejam pensando nos seus alunos especiais e percebem a evolução deles.

A professora P8 diz que tem alunos que os pais estão investigando se tem autismo e dois alunos com Síndrome de Down. Então tudo o que faz e programa na aula já é pensado neles. Interessante, como estas professoras conseguem avaliar se estas atividades atingem os objetivos tanto das crianças especiais quanto das demais. Será que para elas existe uma fronteira, ou não? É algo que poderia ser melhor explorado em um trabalho futuramente, pois denota uma preocupação com os alunos especiais e o planejamento para o uso dos recursos.

A professora P10 menciona que tem um aluno especial, autista, e que precisa ter um pouco de paciência. O aluno melhorou sua comunicação, mudou muito, evoluiu bastante em alguns aspectos da aprendizagem. Assim como P8, esta é uma dimensão que emergiu: a tecnologia como apoio para crianças com necessidades especiais, no letramento delas, entendendo a tecnologia como um fim, e não como um meio.

Duas professoras mencionam o trabalho em grupo, a dinâmica seria colocar os alunos auxiliando-se mutuamente, sob a supervisão da professora.

A professora P11 relata que no seu caso, põe os que não sabem com os que sabem um pouco mais, para os que já sabem auxiliarem, enquanto ela está com os outros grupos; vai passando por todos na sala de aula, mas sempre os intercala para não deixar aquele sozinho, isolado, ou aquele que sabe tudo terminar e pensar *eu sou o esperto*. P11 trabalha com os alunos mais habilidosos, liderando os menos habilidosos, mas ela vai supervisionando os grupos. Esta é outra estratégia de mediação. Mescla os alunos na ZDP, a mediação ocorre entre os alunos, monitorada pelo professor na periferia, sai da zona de conforto.

A professora P12, colocaria todo mundo para ajudar. Só tem uma aula, busca socializar o grupo.

**Q8- Como você estabelece estratégias em sala para alunos que possuem diferentes níveis de letramento digital?**

Em complemento a questão Q7, esta foi elaborada para identificar as ações didáticas dos professores para o letramento digital de alunos heterogêneos.

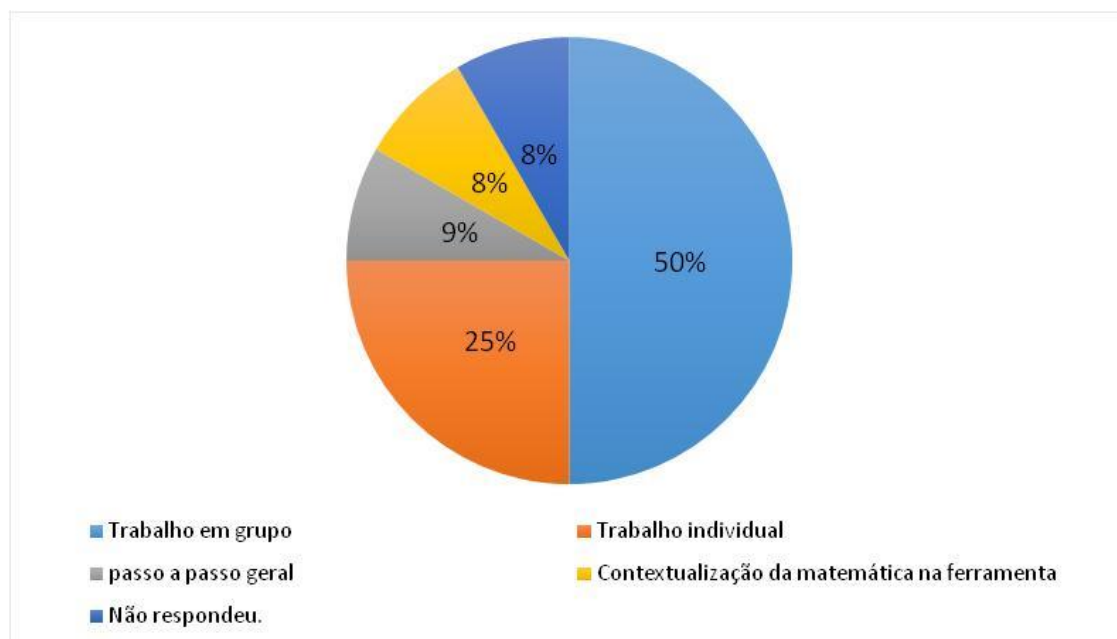
Tendo em vista as respostas recebidas, elegeu-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q8. Com a leitura vertical, verificou-se o destaque para o trabalho em grupo como estratégia didática.

**QUADRO 24 – ESTRATÉGIAS EM SALA DE AULA PARA ALUNOS QUE POSSUEM DIFERENTES NÍVEIS DE LETRAMENTO DIGITAL**

P1	Trabalho em grupo
P2	Trabalho individual
P3	Passo a passo geral
P4	Trabalho em grupo
P5	Trabalho em grupo
P6	Trabalho individual
P7	Contextualização da matemática na ferramenta
P8	Trabalho individual
P9	Não respondeu.
P10	Trabalho em grupo
P11	Trabalho em grupo
P12	Trabalho em grupo

FONTE: O autor (2017).

**GRÁFICO 15 – ESTRATÉGIAS EM SALA DE AULA PARA ALUNOS QUE POSSUEM DIFERENTES NÍVEIS DE LETRAMENTO DIGITAL**



FONTE: O autor (2017).

Seis professoras propõem trabalho em grupo. Observou-se que alunos que sabem ajudam os que sabem menos ou que têm alguma dificuldade. Uma das professoras destaca que o trabalho em grupo é uma das maiores dificuldades para o desenvolvimento de atividades em sala de aula, principalmente com as crianças maiores. Esta professora opta por estimular as trocas entre as próprias crianças em que os mais hábeis ensinam os menos hábeis e relata que estas trocas já são automáticas, seja em grupo ou em dupla.

A professora P1 aponta que o trabalho em grupo é a maior dificuldade em algumas turmas. Como uma estratégia, pede que eles escolham entre eles, outras vezes interfere na escolha, para evitar *panelinhas* e fugir do objetivo. Um dado interessante é que a professora percebe que os menores já possuem uma estratégia entre eles, *eles se viram*, diz ela.

No Fundamental II, os alunos não são tão íntimos, no sentido da proximidade, preferem ficar quietos e sentem-se intimidados, esperando o outro começar. Visão oposta à maioria, por isso mesmo é interessante, a professora só intervir quando eles não se organizam de acordo e observa que os menores tem mais autonomia que os maiores. Será esta uma característica que está sendo adquirida cada vez mais cedo?

A professora P4 geralmente tenta interagir entre os próprios alunos, para que aquele que já sabe, ajude o que não sabe e até mesmo incentivando, durante a aula. Quando percebe que alguém não sabe ligar ou deu problema no *ipad* e não conseguiu achar o jogo, automaticamente eles mesmos se ajudam. Foi o que ocorreu com a P11 da questão anterior P7.

A professora P5 utiliza a estratégia de colocar os alunos juntos para fazer trabalho em grupo, como Q7, P12.

A professora P10 afirma que no caso de seu aluno especial, observa que, embora tenha dificuldades próprias dele, agora já tem conhecimento do jogo, quer jogar e domina o jogo. Por isso, é importante ter paciência para poder explicar como o jogo funciona: *“os outros alunos têm mais facilidade, já ele tem um pouco mais de dificuldade, tem uns que pegam rapidinho assim. Eu tenho estratégias diferentes, as crianças ajudam ele, vai aqui, é assim”*.

A professora destaca que o aluno especial necessita de uma explicação mais atenciosa, porém, ele também dominará como os demais, por isso a professora também faz com que as outras crianças o ajudem. A professora fala do



redimensionamento, ou seja, da coletividade entre as crianças, pois, ela projeta na explicação e as crianças ajudam o aluno especial. Desta forma, tudo funciona.

A professora P11 estabelece estratégias de agrupar os que não sabem com os que sabem e vai intermediando o grupo. A professora fica no meio, não fica de fora, ou seja, não fica externa aos alunos. A intermediação possibilita que aprenda e evolua com a própria ação. Percebe-se neste momento, o movimento de retroação, segundo o qual ao juntar “a causa e o efeito, e o efeito voltar-se-á sobre a causa, por retroação, e o produto será também produtor, você vai distinguir essas noções e juntá-las ao mesmo tempo” (MORIN, 2011, p. 77). E mais, para Morin (2011, p. 77) com isso, ocorre a junção do Uno e do Múltiplo, porém nesta união “o Uno não se dissolverá do Múltiplo e o Múltiplo fará ainda parte do Uno”.

A professora P12 trabalha momentos em dupla, ou faz uma rodinha com o *ipad*, pede a todos que sentem e auxilia um de cada vez, conforme Q7.

Três professoras falam que fazem o trabalho individual com os alunos, as professoras mencionam o trabalho aluno à aluno como uma possibilidade de dar maior atenção aos que têm dificuldades de aprendizagem e informa obter resultado expressivo na aprendizagem e no vocabulário.

A professora P2 afirma que conforme explicou na outra questão, os alunos desenvolvem as atividades individualmente. A professora P6 explica que quando eles apresentam alguma dificuldade ela senta, desenvolve a atividade junto com eles, fica mais fácil. Quando a professora percebe a dificuldade do aluno, senta junto conforme mencionado em Q7, no que diz respeito ao trabalho individual com os alunos.

A professora P8 relata que ao perceber que eles não estão respondendo, senta individualmente, e tenta realizar a atividade com a criança e considera que essa “atitude dá muito certo”. Mesmo na atividade no papel, ela está fazendo isso de sentar, esta presença enriquece o vocabulário da criança, porque uma criança minha não falava nada, está com três anos, não falava nada e quando falava era tudo errado, agora já está falando certinho.

A professora utiliza a mesma estratégia do ensino tradicional no uso da tecnologia e se a criança tem dificuldade ela dá atenção especial para que consiga acompanhar. Destaca-se aqui um detalhe interessante, pois a professora não faz distinção se a atividade é em folha ou no *ipad*. Sempre é importante acompanhar a criança, diz ela. Percebe-se neste caso que a atividade perde o caráter de

entretenimento e adquire o caráter de aprendizagem de conteúdo, deslocando para a dimensão da prática – Q7 P2, Q3 P11.

Uma professora mencionou que “faz o passo a passo geral”.

A professora P3 afirma que procura sempre fazer a demonstração para as crianças no passo a passo, como explicou na outra questão. Conforme apareceu na Q7, verifica-se a similaridade nas respostas, mantendo assim, sua posição já expressa anteriormente.

Uma professora não respondeu.

Uma professora relacionou a contextualização da matemática na ferramenta.

A professora P7 afirma que acredita que o uso do Minecraft foi o ponto, *“porque eles estavam no vício desse game, mas era um game vazio, não tiravam nada de lá que fosse grande coisa para acrescentar, era uma experiência, era só um jogo”*. Quando a professora chegou com o jogo Minecraft e mostrou que lá dentro tem um monte de coisas que eles podem aprender, figuras geométricas, o que é aquele cubo, o jogo inteiro é feito de cubo; os alunos ficaram extasiados. Então, a professora fez os seguintes questionamentos aos alunos: *“O que é esse cubo? É uma figura tridimensional, ela tem volume, ela tem área, a parte da geometria euclidiana, vamos calcular essa medida? E se fizermos vários cubos desse, o que vamos ter? Ah, eu vou ter um prédio. Esse prédio tem área? Tem perímetro?”* Ela ia lançando desafios para eles durante todo o jogo.

Além do desafio na construção do jogo, a professora também se preocupava com a interação dos alunos, provocando para que eles pudessem analisar as ferramentas que aquele jogo estava proporcionando. Por exemplo, lá havia uma corda, o que se pode fazer com essa corda? Essa corda tem uma medida, pode-se usá-la como unidade de medida, o metro.

Então todos os recursos eram utilizados tentando significar conteúdos matemáticos, geralmente relacionados à geometria, porque a álgebra, na sua opinião, é “mais abstrata, já a geometria é um campo gigante”.

A professora conseguiu algo fantástico, mostrou aos alunos que não imaginava um jogo poder também ser uma ferramenta para aprender Matemática. Mostrou que no jogo podem existir desafios e situações problemas envolventes e que a cada fase, a cada etapa vencida, além dos pontos acumulados, também somam-se os conhecimentos matemáticos. Se a professora não fosse criativa e

curiosa, não instigasse os alunos a partir de perguntas, de situações problemas, não seria possível.

Percebe-se que as estratégias utilizadas pelos professores para dinamizar a sala de aula influenciam no rendimento das atividades. Observou-se que, mesmo para a mesma estratégia didática, trabalho em grupo, por exemplo, as ações dos professores são diferenciadas. Ficou evidente que não foi a ferramenta em si, mas foram as situações que envolveram o uso da ferramenta que possibilitaram aos alunos o desenvolvimento de estratégias cognitivas para resolvê-las, respeitando as características de cada um e os diferentes níveis de letramento digital.

**Q9- A Oficina de Letramento Digital para os professores que ensinam matemática contribuiu de alguma forma para o processo de apropriação/integração/utilização das tecnologias digitais em suas aulas? Você obteve alguma inovação por sua influência? Justifique.**

Esta questão foi elaborada para que o professor possa avaliar a intervenção pedagógica em formato de Oficina e indicar se houve contribuição para sua apropriação, integração e utilização no uso das tecnologias digitais.

Tendo em vista as respostas recebidas, elegeu-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q9. Com a leitura vertical, percebeu-se o destaque para utilização do aplicativo da Oficina no futuro:

QUADRO 25 – PERCEPÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA

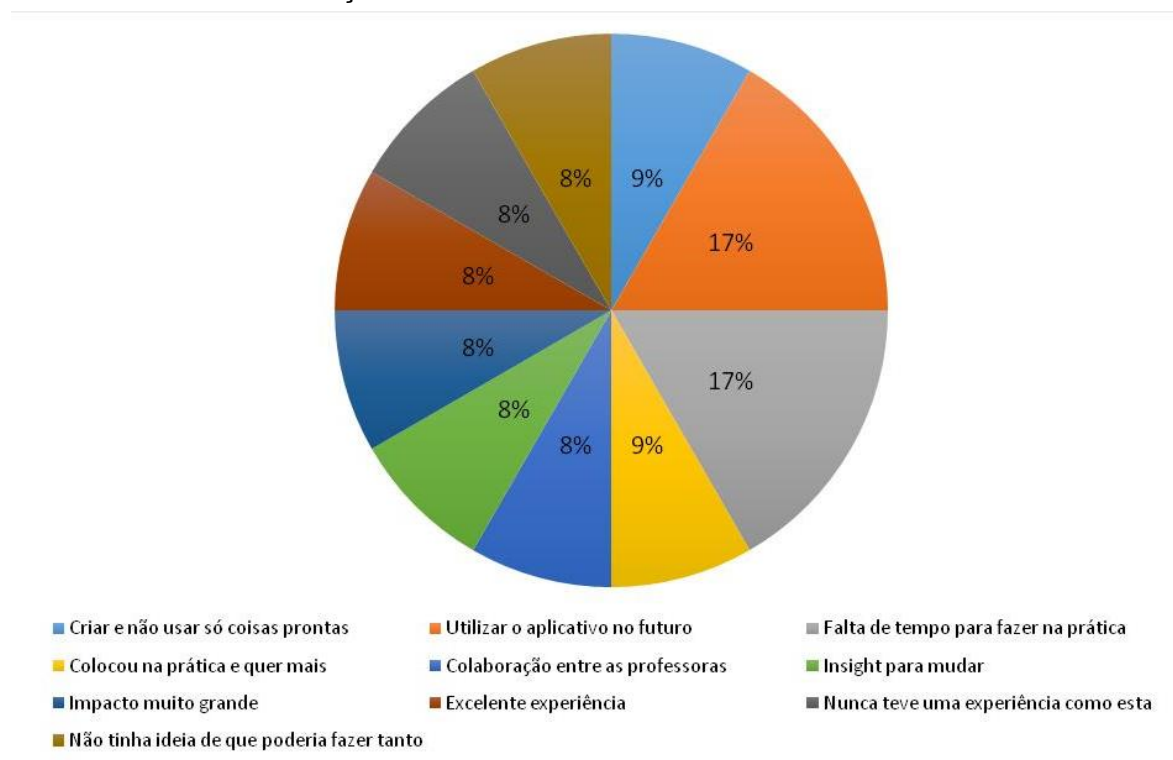
P1	Criar e não usar só coisas prontas
P2	Utilizar o aplicativo no futuro
P3	Utilizar o aplicativo no futuro
P4	Falta de tempo para fazer na prática
P5	Colocou na prática e quer mais
P6	Falta de tempo para fazer na prática
P7	Colaboração entre as professoras
P8	Insight para mudar
P9	Impacto muito grande
P10	Excelente experiência
P11	Nunca teve uma experiência como esta
P12	Não tinha ideia de que poderia fazer tanto

FONTE: O autor (2017).

Percebe-se que esta questão deu voz ao professor entrevistado, pois cada um pode revelar a sua opinião e impressões sobre a intervenção pedagógica e o

tempo pedagógico que se seguiu após ela, na aplicação ou não, em sala de aula. Esta questão será considerada junto à questão Q10 para fins de conclusão da análise dos dados da entrevista. Segue abaixo GRÁFICO 16, com as informações principais.

GRÁFICO 16 – CONTRIBUIÇÃO DA OFICINA PARA A APROPRIAÇÃO, INTEGRAÇÃO, UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM SUAS AULAS



FONTE: O autor (2017).

No GRÁFICO 16, verificou-se que o tempo foi um fator crucial para a não articulação com prática docente.

Uma professora menciona criar e não usar só recursos prontos, pois a partir do que foi apresentado na Oficina, ela percebeu que era possível criar ao invés de utilizar apenas recursos prontos.

A professora P1 afirma que teve vontade de fazer algumas atividades que foram apresentadas, onde percebeu que teria mais domínio para iniciar, porém não conseguiu fazê-las por falta de tempo, devido ao período do ano letivo, com a correção de provas e projetos, que vão além de sala de aula. A mudança ocorreu na própria professora, a qual percebeu que poderia criar, ao invés de utilizar apenas recursos prontos. Para ela, sair da zona de conforto é difícil, mas vê possibilidades. Ela sente-se presa aos condicionamentos do cotidiano e ao conhecimento que lhe é

novo. O novo lhe amedronta. Quer deixar o novo brotar (MORIN, 1996), mas o processo de apropriação/integração/utilização das tecnologias digitais não lhe foi favorável. No entanto, deixou claro o desejo de criar, de voar.

O que aconteceu com P1 permite estabelecer uma analogia do conhecimento cristalizado do professor a uma gaiola, o que nos recorda as gaiolas epistemológicas referidas por D' Ambrosio (2010), que subordinam o conhecimento. Sendo assim, existe a esperança de mudança, a mobilização precisa partir de dentro, a professora percebe que os alunos querem, ela sabe por onde começar, precisa organizar o seu tempo e dar o passo inicial para abrir a porta da sua gaiola e voar em direção ao novo.

FIGURA 19 – GAIOLAS EPISTEMOLÓGICAS NO LETRAMENTO DIGITAL



FONTE: Imagem disponível em: <https://demodelando.wordpress.com/tag/gaiolas/>

Nesta análise, a dimensão do tempo aqui referida também aparece a seguir em P10 e P11.

A diferença entre P1 e as outras professoras é que Q3 P5 e P6 relacionam o tempo a mais(+) ou a menos (–) da categoria de gestão eficaz. No referido caso, para P1 a porta aberta traduz o movimento de circularidade, na qual a professora vai e volta, com liberdade, no seu espaço de prática docente.

Duas professoras mencionam que pretendem utilizar o aplicativo no futuro, porque o que utilizaram na Oficina chamou a atenção por sua funcionalidade, facilidade e por ser útil em todas as disciplinas escolares. Já baixaram também o *QR code* em seus *ipads*, mas não usaram por falta de tempo, pretendem usar no próximo ano.

A professora P2 afirma que pensa utilizar o aplicativo no futuro, pois despertou seu interesse para realizar um trabalho em sala de aula, por ser muito rico e permitir a abordagem de diversos assuntos. Assim como a Matemática e todas as outras disciplinas, era seu desejo ter feito uso dele na Oficina, colocando as curiosidades aprendidas pelas crianças sobre os dinossauros, mas não houve tempo para sentar e preparar, *pegar tudo o que foi aprendido e aplicar*.

Porém, a professora tem planos daqui para frente, no próximo ano, aplicar de forma pessoal e profissional, trazendo conteúdos na forma digital. Percebeu que o aplicativo valoriza o conteúdo e o trabalho, além de facilitar o aprendizado.

Pretende não colocar tudo de uma vez para não assustar os alunos, vai mostrar algumas coisas mais interessantes, como os projetos que vão realizar, o que eles vão aprender, os passeios que estão previstos, sensibilizando as crianças com essa interação. Aqui as professoras falam do desejo de usar os aplicativos no futuro e destacam a funcionalidade e facilidade de elaborar atividades. Indicam possibilidades de atividades interdisciplinares e anseiam por resultados transdisciplinares.

Mencionam a falta do tempo; mas o que traduz a falta de tempo é o que exatamente? Ao se utilizar o termo futuro, em uma abordagem que supõe a continuidade do processo de letramento digital, conforme se tem em Q2, os professores mencionaram a autoria do material didático como um fator relevante em uma escola tem tradição em criar e inovar. Então a professora pensa em seguir nesta linha, pois está em consonância com seu pensamento acerca da ação docente.

A professora P3 gostou muito da Oficina de Letramento Digital, segundo ela até baixou o *QR code* aqui para realizar atividade com os alunos, mas como foi logo em seguida da Oficina, acabou não usando ainda muitas coisas, mas considerou-o interessante e com muitas possibilidades. Na hora em que foi lançado o desafio para realizar a atividade na Intervenção Pedagógica, ela pensou em como fazer. Inicialmente, afirmou que se assusta com o novo e se perguntou: *O que é que a gente vai fazer?*

Em parceria, a pesquisadora buscou ajudá-la e tudo deu certo. Para ela essa experiência foi importante porque lhe abriu novas possibilidades para a atividade didática. Em um primeiro momento, o desafio a fez pensar, o trabalho em equipe foi bom para que conseguisse aprender a utilizar aplicativos. Assim mais do

que planejar junto, o fazer junto faz diferença em uma dimensão de formação continuada, como foi esta oportunidade de realizar a Oficina Pedagógica ministrada pela pesquisadora, onde se estabelecem laços para uma parceria pedagógica que permite compartilhar, trocar e ensinar.

Duas professoras mencionaram a falta de tempo para realizar a atividade prática. A Oficina foi muito impactante e trouxe às professoras uma nova perspectiva para criação, porém, alegam que não tiveram tempo de por em prática o que aprenderam; até planejaram, mas logo em seguida houve a Intervenção Pedagógica e, infelizmente não conseguiram.

A professora P4 observou que todo mundo quis aprender, mas foi uma pena não ter tempo para fazer a prática depois, porque houve a Intervenção Pedagógica e é uma coisa que as professoras se empenham muito.

Na sua percepção, foi encantador, inovação total, disse ela, descobrir que tem muitas ferramentas para usar, que *“podem contribuir muito para a aprendizagem num todo”*. Sentiu que pelo fato do recurso ser aberto, a criação é mais difícil, porém o resultado pode ser melhor pois *“a coisa pronta pode ser mais fácil em termos”*.

P4 complementa que foi muito interessante montar o gráfico pelo aplicativo, interagir com ele, pois as crianças adoram quando o conhecimento matemático é desenvolvido dinamicamente. Todas quiseram aprender porque era novo e desafiador, houve o encantamento para a criação. Percebeu-se neste caso, o professor saindo da zona de conforto, seguindo para a zona de desenvolvimento potencial. A mesma dimensão ocorreu em P7 quanto a formação pedagógica no âmbito da parceria.

A professora P6 primeiramente iria utilizar o aplicativo para colocar o tema “Circo” na Intervenção Pedagógica, apresentar os personagens, justificar os objetivos de cada personagem, inserir algumas músicas para os pais conseguirem ter acesso mais rápido ao conteúdo desenvolvido. Neste caso, a professora descreveu a sequência instrumental da utilização do aplicativo, a sua sequência didática.

A professora P5 ficou surpresa, sentiu-se como uma criança ganhando um brinquedo novo, *“desde ter a ideia de fazer o blog, gerar o primeiro QR code, poder ler em meu smartphone, fiquei maravilhada”*. Na hora da Oficina, quando ela pegou a atividade com o QR code, pensou que era o fim, mas depois descobriu uma maneira de fazer e conseguiu realizar o primeiro passo. Pensou *“o que poderia fazer*

*com tudo aquilo*”. Ficou feliz por conseguir colocar na prática de verdade, e quer muito mais, pois para ela fez diferença como profissional, e como pessoa. Ela relata que *“me senti o máximo, ao ver a expressão [de espanto] dos pais”*.

Ao analisar o efeito do desafio a que os professores se submeteram durante a realização da Oficina ministrada pela pesquisadora, percebeu-se que os professores conseguiram movimentar-se da zona de desenvolvimento proximal para a zona potencial (VYGOTSKY, 2007), de seu letramento digital. A satisfação da professora P5 em conseguir por na prática o que aprendeu foi um fato a destacar. Diferentemente das outras, no mesmo tempo pedagógico, ela ultrapassou o âmbito do sentir-se desafiada, do querer fazer. Ela fez. Isto está de acordo com o relato da professora P1Q3- que diz que a vontade de mudar depende do professor; isto pode ser observado na entrevista, no itinerário das questões ou dando voz a elas, ao mesmo tempo em que a pesquisadora dialogou entre elas nesta análise.

Uma professora mencionou a colaboração entre as professoras. A professora P7 destacou o fato dela poder contribuir com as colegas e estar lá aprendendo nesta troca, porque *“se sente um patinho no meio da lagoa, assim sabe isolado, sem saber o que o colega está fazendo, cada um no seu quadrado”*.

Foi na Oficina que as professoras uniram forças, na verdade nem precisaram de ajuda, elas usaram um aplicativo que não conheciam, mas foi bom perceber que conseguiam trocar experiências. Neste sentido, assim como ela não entra na sala olhando para seus alunos como superior, também não pode olhar para suas colegas assim. Foi quando percebeu que elas perceberam que conseguiriam realizar sozinhas atividades e experimentos. Elas estavam tão encorajadas a enfrentar o novo, que apresentaram projetos na Intervenção Pedagógica expondo e expondo-se para os pais.

Depois da Oficina, as professoras que fizeram a apresentação sobre o QR code, queriam fazer isso na Intervenção Pedagógica. Quando a professora P7 passa pelo corredor, as colegas perguntam e ela dá ideias. Ela percebe que às vezes as colegas melhoram aquela ideia e elaboram melhor a atividade.

Na fala de uma das professoras mais experientes no uso de tecnologia da escola, que se identifica na fase de apropriação e a caminho do ensino híbrido, a intervenção pedagógica contribuiu para que professores ensinassem os próprios professores (a formação continuada na partilha, na troca de experiência, na abertura de espaço para Oficina, para compartilhar). Na comparação com a aprendizagem



em sala de aula, como ela faz com os alunos, exemplificou: *“veja quando o professor se propõe a ensinar os outros colegas não pode se colocar como o detentor do conhecimento, isso se refletirá também em sua sala de aula”*. Ela percebeu que as ideias em que colaborou foram ampliadas, melhoradas; isso deixou a pesquisadora muito satisfeita com o seu percurso e aproveitamento do tempo pedagógico depois da intervenção. A professora P7 comparou sua aprendizagem na intervenção pedagógica igual a quando ensina para os alunos, *“não deve chegar em sala de aula com uma atitude vertical, de quem domina o conhecimento, mas sim, se relacionar de forma horizontal, para construir junto com os alunos”*. Na Oficina ela sentiu-se do mesmo modo com suas colegas, aprendendo de igual para igual, ao invés de ficar no centro do processo, como o professor que detêm o conhecimento.

O letramento digital nesta intervenção pedagógica ocorreu de forma horizontal e demonstrou que o professor pode ficar afastado do centro, deixando o aluno com autonomia para interagir com os outros e aprender. O professor fica na periferia, ou seja, não fica mais no centro das atenções, ele pode fazer a mediação de lá, e se aproximar do aluno sempre que necessário nesta construção de conhecimentos. Portanto, percebeu-se nesta fala que a professora deslocou seu poder de influência em sua prática pedagógica do centro para a periferia: o deslocamento vai do professor que detêm para o professor que media, permite que os alunos trabalhem em grupo, faz a gestão da sala de aula.

FIGURA 20 – A APRENDIZAGEM DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA NO LETRAMENTO DIGITAL

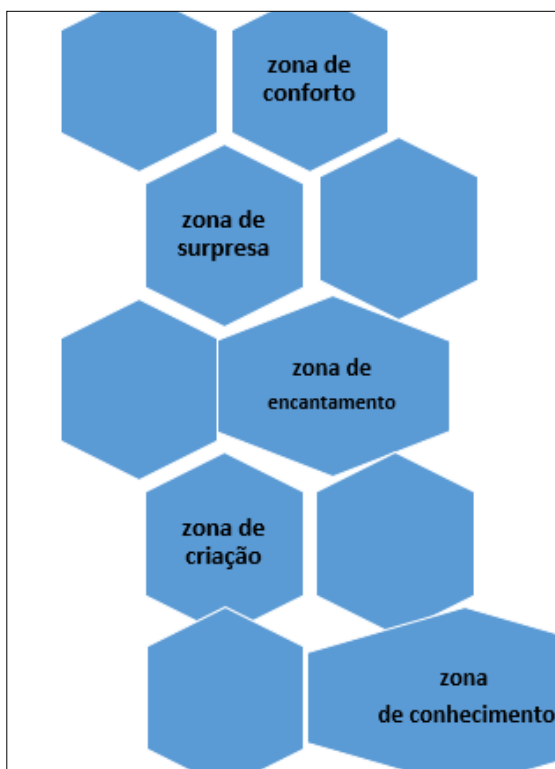


FONTE: O autor (2017).

A aprendizagem do letramento digital do professor que ensina Matemática desloca a prática pedagógica do centro do processo para a periferia, ou seja, alunos, sala de aula e formação continuada assumiram uma importante função. O professor agora não precisa deter o conhecimento e atuar de modo vertical, mas pode horizontalizar suas relações e dialogar com os alunos no processo de ensino-aprendizagem, fazendo deste, um momento único de troca, partilha e compartilhamento de ideias.

Por outro lado, na intervenção pedagógica, ocorreu um dinamismo de circularidade e retroação, a quando Oficina permitiu aos professores que houvesse troca, união e igualdade para discutir, criar e recriar ideias. Representa assim, a zona de desenvolvimento do professor, cujos elementos constitutivos são: zona de conforto, de medo, de surpresa, de encantamento, de criação e, de conhecimento. Nela as peças podem ou não ser simétricas, porque não existe uma regra para esta aprendizagem, ela é dinâmica e cada um aprende do seu modo e no seu ritmo.

FIGURA 21 – ZONA DE DESENVOLVIMENTO DO PROFESSOR

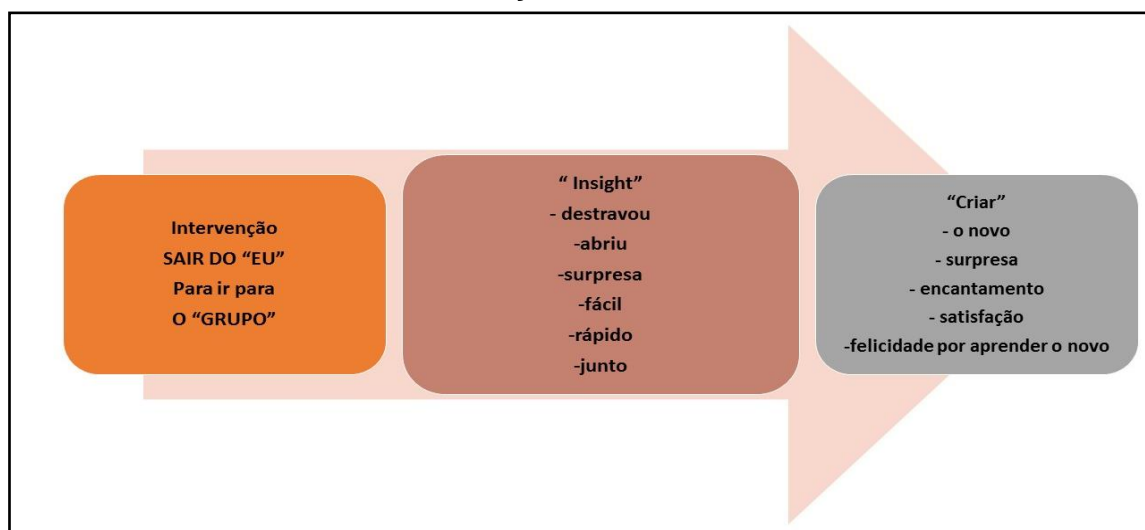


FONTE: O autor (2017).

Uma professora diz que a Oficina de Letramento Digital *“foi um insight para mudar, as professoras foram investigando e juntando ideias, até descobrir que era possível criar algo muito interessante”*. A professora P8 disse que a pesquisadora despertou um *insight* nas professoras, ela pensou que precisava mudar. Foi sua primeira experiência com estes recursos tecnológicos, está trabalhando na escola desde maio e não tinha passado por isso. Foi sua primeira vez, disse. Segundo ela *“a gente tem mania de ter medo do novo e quando a gente olhou a gente pensou, como que a gente vai pôr uma coisa ali pra gente clicar, e abrir, não sei o quê. Aí daqui a pouco começou uma ideia de uma, uma ideia de outra, juntamos tudo e deu super certo”*.

A professora também corrobora com P1 sobre a ideia de sair da zona de conforto, o medo do novo e a ideia de que colaborando umas com as outras *“conseguem fazer dar certo”* práticas didáticas inovadoras. Um fato inédito proporcionado pela experiência da Oficina esteve em possibilitar esta reflexão que trouxe mudanças imediatas, quando o professor escolhe sair da sua posição na zona de conforto, para ir ao encontro do grupo que está estimulado a desafios. Este encontro permitiu surpresas, encantar-se com a descoberta de um modo novo de fazer, fácil, rápido e prazeroso. Descobriram que podem aprender juntas.

FIGURA 22 – FORMAÇÃO E PARCERIA PEDAGÓGICA



FONTE: O autor (2017).

A professora P1 fala do medo da primeira vez, já Q5 P5, P10 e P8, não mudaram sua opinião). A professora P9 percebeu um impacto muito grande, *porque*

*ela até passou em casa os aplicativos, mostrou os recursos para sua família.* Considerou muito importante a experiência que vivenciou, o aprendizado foi outro e enfatizou que muito mais fácil; na sua opinião, a criança consegue aprender melhor. Impacto muito grande (esta era uma professora que no início não tinha uma ideia formada sobre o uso da tecnologia em sala de aula). Um fato interessante e motivador para a pesquisadora foi a grande motivação desta professora, pois quis compartilhar com sua família, quis compartilhar o seu letramento digital, isto é lindo! Era iniciante em Q1. Os professores costumam levar trabalho para casa, provas para corrigir, planejamentos para fazer, mas agora, esta professora leva, também, novos conhecimentos para compartilhar com a família.

Apresentou-se também uma professora que fala de sua experiência profissional. A professora P10, após a Oficina afirma que: *“ainda não deu tempo de eu aplicar”*. Quando ela ouviu a pesquisadora na Oficina, ela que tem dificuldade para apresentar esse tipo de coisa, ficou assustada. Foi bom para ela se desinibir. Ela percebeu que sozinha, às vezes, não tem muitas ideias, mas quando se juntou com as colegas, viu que valeu muito para elas aprenderem. Considera que como profissional tem que fazer isso. *“Foi bacana e muito legal, no começo eu falei nossa, será que tem a ver, educação infantil, né? E a gente fez, foi bem legal, conseguiu adaptar. Foi legal essa interação, na hora de apresentar. É legal trazer coisas novas assim, para a Escola, para as professoras, pra gente não ficar só”*.

Assim, concluiu-se por esta fala que adaptar é semelhante a trazer coisas novas para a escola para as professoras não ficarem sós. A professora traduz o medo de ficar só, a sensação de solidão, pergunta-se sobre como fazer e, também, sobre como fazer sozinha. Entendeu-se que a criação de conteúdo tem relação com a dimensão pedagógica, adaptar tem a ver com ZDP, que traduz-se na fala do professor sobre como fazer e no pouco tempo que às vezes se tem; isso impacta diretamente na organização do trabalho pedagógico, está relacionado também QR code que P1 mencionou.

Uma professora diz que nunca teve uma experiência como esta da intervenção: a professora P11 observou que nunca teve essa experiência antes, foi uma experiência muito boa, ela gostou bastante, disse que para seu aprendizado, foi excelente e, para prática, melhor ainda. No plano pessoal, isso lhe ajudou, porque é muito curiosa, baixou o aplicativo do código e agora tudo quer ver no QR code. Ela não conseguiu trabalhar por falta de tempo. *“A prática da oficina foi a melhor parte”*

da intervenção pedagógica da pesquisadora, a professora “*agora que descobrir mais*”. O sentimento de surpresa, o fato de ser surpreendida com coisas que estavam a seu alcance e que não sabia a incentivaram a querer inovar em sala de aula. Ineditismo, surpresa, encantamento e aprendizagem marcam sua fala em sua expressa preocupação com sua auto-aprendizagem. Verifica-se neste contexto, o vínculo com a prática: melhorar a dimensão de P10 Q2, P11 Q1, e P8; em conformidade com P10 e P11 e, Q6 P11.

Para concluir esta questão, apresenta-se o relato de uma professora que afirma que não tinha ideia de que poderia fazer tanto: a professora P12 relata que “*achou bem legal, gostou bastante*”, e que conheceu aplicativos que não existiam e outros que sabia que existiam, mas que não tinha ideia de como trabalhar com eles. Quanto a questão do *QR code*, ressalta que “*toda vez em que vê dá vontade de olhar o que tem de novidade*”, só que com o *ipad* para ela é mais complicado porque ela só trabalha sexta-feira e considera pouco o tempo para desenvolver atividades com ele.

**Q10- Após a Oficina, modificou a sua concepção sobre o que é letramento digital? O que é o letramento digital do professor, em sua concepção? É possível que o letramento digital do professor impacte no letramento digital do aluno? Justifique.**

Esta questão foi elaborada para que o professor possa avaliar se houve mudança na sua concepção sobre o letramento digital e ainda, se isto impacta na sua ação docente junto aos alunos.

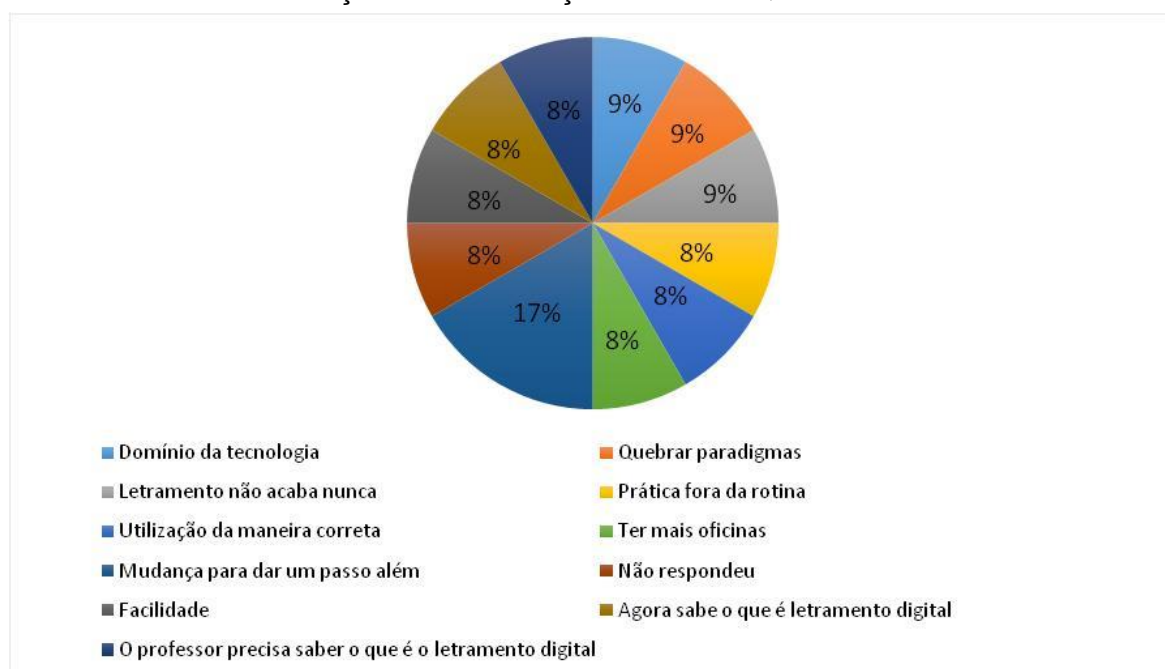
Tendo em vista as respostas recebidas, elegeu-se palavras-chave no relato de cada professor, o que permitiu a construção do quadro de análise de conteúdo Q10. Com a leitura vertical, verificou-se o destaque na mudança para dar um passo além.

QUADRO 26 – MUDANÇAS NA CONCEPÇÃO SOBRE O QUE É LETRAMENTO DIGITAL

P1	Domínio da tecnologia
P2	Quebrar paradigmas
P3	Letramento não acaba nunca
P4	Prática fora da rotina
P5	Utilização da maneira correta
P6	Ter mais oficinas
P7	Mudança para dar um passo além
P8	Mudança para dar um passo além
P9	Não respondeu
P10	Facilidade
P11	Agora sabe o que é letramento digital
P12	O professor precisa saber o que é o letramento digital

FONTE: O autor (2017).

GRÁFICO 17 – MUDANÇAS NA CONCEPÇÃO SOBRE O QUE É LETRAMENTO DIGITAL



FONTE: O autor (2017).

Uma professora afirma que o letramento digital é o domínio da tecnologia. A professora P1 após a Oficina relata que modificou a sua concepção sobre o que é letramento digital, percebendo uma necessidade de domínio da tecnologia para obter este letramento digital, porque, segundo ela os tempos estão mudando em uma velocidade absurda e se não engajar-se, ficará parada no tempo e *será apenas um ser comum*. P1 diz que precisa e pode trabalhar com a tecnologia, porque às vezes a pessoa sabe que dá para fazer, mas não sabe como. Então, neste sentido, a Oficina ajudou muito, *foi super bacana*. Realizou-se a análise horizontal, para perceber como foi o entendimento da professora em relação a questão. A professora

discorreu sobre a concepção de letramento digital relacionada ao domínio da tecnologia, sentiu com a Oficina, a lacuna existente ao conseguir fazer aquilo que antes não conseguia, mas sabia que era possível. Isto foi interessante.

Uma professora considera a experiência vivenciada como *quebrar paradigmas*. A professora P2 modificou a sua concepção sobre o que é letramento digital, percebeu que está diferente, *pois não é só fazer o básico, as coisas que já faz na internet, como por exemplo, pesquisar*. Ela expressa que letramento digital é inovar realmente, buscando outros meios para quebrar paradigmas e barreiras. “*É estar disposto a aprender realmente, nunca vamos saber tudo*”. A professora entende que o letramento digital não é só o básico, então distanciou-se do conceito instrumental quando falou da inovação, conseguiu apreender, ela quer quebrar barreiras, quer ir além e compreende a natureza infinita da possibilidade de criar e de inovar com o desenvolvimento do seu letramento digital. Mudou a visão que tinha, percebe que não é só o conhecimento básico da tecnologia que se converte em prática criativa, percebe que o letramento se constitui na inovação da prática; quando busca novos meios de aprender, entende que nunca vai saber tudo, por isso sempre irá em busca de aprender.

Uma professora considera agora que o letramento não acaba nunca. A professora P3 afirma que a sua concepção sobre o que é letramento digital mudou depois daqueles temas propostos para fazer alguma coisa nova, e que nunca vão saber 100% tudo. Por isso, estarão sempre buscando, porque o letramento não acaba nunca e *quando chegar uma nova ferramenta*, ela irá aprender tudo de novo. Mudou, depois da Oficina, igual a P1 (foi uma ponte para começar) igual a P2, que corrobora que nunca vai saber tudo e que o letramento não possui um fim determinado.

Uma professora considera a prática fora da rotina. A professora P4 modificou a sua concepção sobre o que é letramento digital por acreditar na tecnologia. Na verdade, relatou sentir vontade de buscar outras possibilidades, pois sabe que precisa sair um pouco da “*rotina de apostila e ir mais à prática*”. A professora percebe a abertura de um campo de novas possibilidades, para sair da rotina e ir para a prática, mas esta prática é nova. No entanto, P4 diz que mudou depois da Oficina, seguindo o mesmo parâmetro de P2 em sair da rotina, da zona de conforto da apostila, ocasionando assim, o deslocamento para a prática

(tensionamento). P1 ressalta que tem interesse em ver todas as outras formas de utilizar a tecnologia (era sincronicidade), caminhando no mesmo sentido de P7.

Uma professora menciona sobre a utilização da tecnologia de maneira correta. A professora P5 observou que muitas escolas possuem horário para a realização de atividades com informática, mas que o professor tem que usar a tecnologia a favor do aprendizado, não apenas colocar joguinhos, pois como viu na Oficina, são inúmeras as possibilidades didáticas de uso de recursos tecnológicos. Para P5, o importante é utilizar de maneira correta de modo a possibilitar aprendizagem; ela acredita que usou como teria que ser, pois colocou o que aprendeu na Oficina em prática, as crianças conseguiram entender, os pais ficaram satisfeitos e obteve um resultado melhor do que como fazia antes.

As professoras tiveram a percepção da Oficina como um novo modo de dar aula. Vincularam os novos recursos que aprenderam na Oficina com a prática em sala de aula com o objetivo de ensinar os conteúdos curriculares. Diferença da informática na escola tradicional, ela percebe!!! P1 relata que saiu da zona de conforto. Esta é uma dimensão da facilitação em todas as questões a favor da prática (organização da noção do iniciante, em Q1). O trabalho pedagógico mais aprendizagens dos alunos (não ao uso livre), também foi destacado. A pesquisadora ficou feliz em ver as professoras da Educação Infantil que mudaram a prática que desenvolviam. P1 conseguiu fechar o ciclo proposto na Oficina.

Uma professora gostaria de ter mais oficinas sobre o tema. A professora P6 relata que modificou a sua concepção sobre o que é o letramento digital, disse que deveria ter mais oficinas como esta, porque foi pouco tempo para adquirir todo o conhecimento que gostaria. Como cada equipe pegou um aplicativo, a pesquisadora pôde passar por todas as equipes, para ter mais experiências e trocas com elas. P6 ficou com vontade de aprender mais, queria ter aprofundado o que aprendeu, teve sua curiosidade despertada, queria ter ido além. Sentiu necessidade de continuidade da Oficina, afirma que *“foi pouco tempo para adquirir conhecimento”*. A dimensão do tempo se fez presente e foi citada nas falas, porque o professor quer mais, quer aprender. O ritmo de aprender é de cada um, na sua ZDP, e a intervenção pedagógica da pesquisadora evidenciou que um mediador experiente para auxiliá-los potencializa esse tempo.

Duas professoras indicaram a mudança de atitude para dar um passo além. A professora P7 relata que a mudança ocorreu, pois, verificou que precisava dar um



passo maior, tanto que foi depois da Oficina que ela percebeu que precisava *correr atrás*. A frase que a pesquisadora falou no primeiro encontro e marcou P7 foi “*you precisa produzir*”, e ela diz que já usou esta frase. “*Você não pode ser apenas um consumidor*”, foi dito lá. “*Vocês já estão produzindo alguma coisa?*”. A professora pensou: “*agora ela me pegou, porque produzindo eu ainda não estava, não estou ainda*”. Pensou que precisava ir atrás de como fazer isso, começar a partir daquele recurso, dentro de suas necessidades e dos seus alunos realizar um ensino personalizado. Ela pensou que não estava pronta e nunca estaria para produzir em vez de apenas consumir. Mas, segundo ela, mudou de atitude.

Neste sentido, a fala de P7 com sua ênfase na contribuição da intervenção pedagógica para a sua formação continuada e sua mudança, rumo ao letramento digital, revela o alcance desta pesquisa e dos seus objetivos. Aqui é possível verificar que a intervenção produziu reflexos na prática pedagógica das professoras. P7 prossegue afirmando que:

*[...] a Direção te falou que vamos mudar toda a dinâmica das aulas do fundamental II? Vamos mudar primeiro a sala de aula, vamos para o laboratório mais que na sala, no laboratório teremos ambientes (estações): um ambiente de puff, um de mesas, e as paredes, tudo no tema da matemática. As aulas vão ser naquele lugar, naquele cantinho, só que não adianta ela mudar toda a decoração, e a aula continuar sendo a mesma ideia, professor lá na frente ensinando, aula expositiva, e eles anotando, vai ficar desconfortável.*

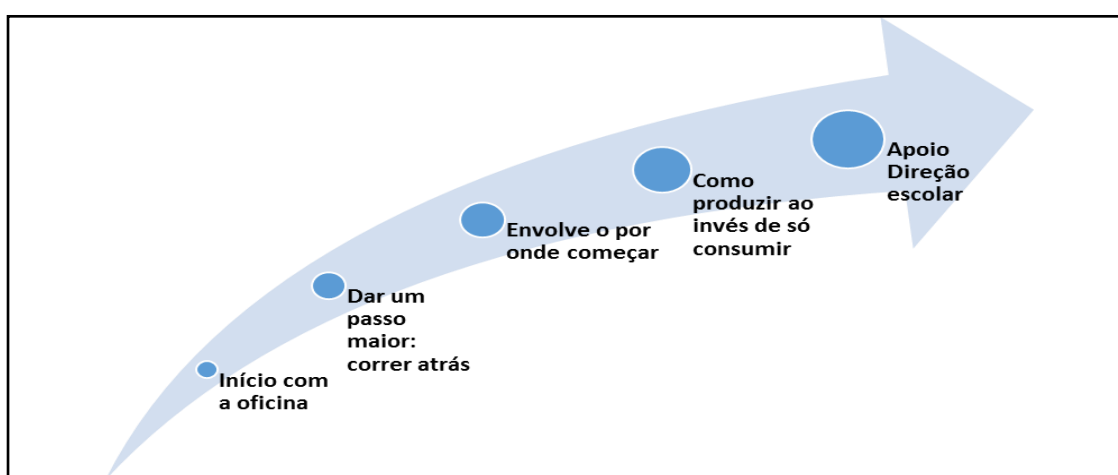
*Desde o primeiro dia de aula do ano que vem, será realizada rotação por estação no ensino híbrido: então vai ter uma estação que talvez seja uma leitura, então é gostoso estar num puff, uma outra rotação que é um trabalho digital, então vamos estar numa mesa com computador, pesquisando, essa rotação vai acontecer em aulas duplas, foi o que a gente por cima conversou, todas de 90 minutos, e a aí três rotações de trinta, e aí o aluno passa pelas três rotações, numa aula só, em dupla, então ele vai ter três experiências, três oportunidades de aprender aquele mesmo conteúdo. Neste espaço o aluno provavelmente vai pesquisar, a outra estação ele vai contribuir, vai trocar e a outra estação ele vai produzir, então é: pesquisar, contribuir, produzir, essa é a rotina. E isso foi depois do primeiro encontro, antes da oficina, no momento da palestra, por causa da frase, **de verdade!** Foi aquela frase: você está produzindo, o que você está produzindo, o que você já produziu? Aí eu falei, não acredito que ela falou isso. Essa matemática aqui vai bombar!”*

A professora parafraseou a pesquisadora. Toda a dinâmica ocorrida na intervenção promoveu uma reflexão na ação pelas professoras e uma mudança no paradigma educacional da escola. Houve o apoio da direção da escola tanto para o desenvolvimento da intervenção pedagógica pela pesquisadora, quanto para as reflexões que ocorriam. Na verdade, a direção da escola tornou-se parceira ao

acompanhar todo o processo. Emergiu um novo modelo de ensino instigado pelo passo que deram durante as atividades da intervenção pedagógica. Embora a escola tenha tradição tecnológica, o entendimento que desenvolveram sobre utilização didática dos recursos e a criação de rotas de aprendizagem, segundo as professoras, foram decorrentes da intervenção da pesquisadora.

A seguir, representou-se graficamente a trajetória da intervenção pedagógica realizada com os professores na escola, mostrando como resultado, a progressão das ações. Para fins didáticos, designou-se esta progressão por rotas.

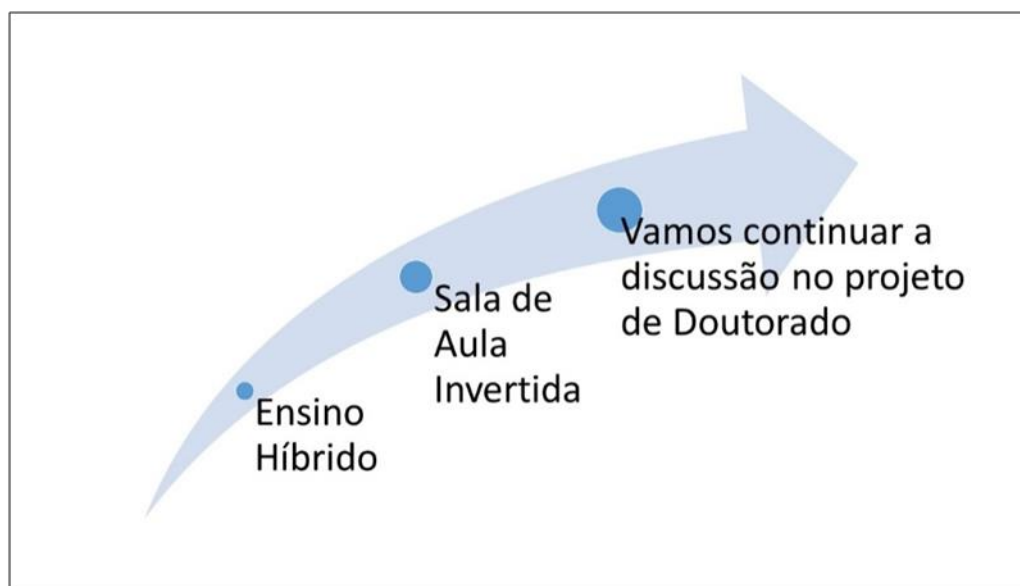
FIGURA 23 – ROTA 1: RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA



FONTE: O autor (2017).

Na percepção de P7, ela conseguiu prosseguir no desenvolvimento de sua aprendizagem e alcançou a inovação, conforme o prosseguimento com a rota 2, que na escola pesquisada foi a proposta para a implantação do ensino híbrido nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental II no ano letivo de 2017. Portanto, os resultados foram muito além dos objetivos iniciais propostos nesta pesquisa, e poderão ser acompanhados no seguimento da mesma, em uma possível Tese de Doutorado.

FIGURA 24 – ROTA 2: RESULTADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA



FONTE: O autor (2017).

Portanto, nesta contribuição da professora P7, alcançou-se também os objetivos específicos da pesquisa, ao apresentar as diferenças conceituais nas práticas sociais de letramentos digital, bem como, as estratégias didáticas que dinamizem o ensino da Matemática por meio do letramento digital, analisando como formação para o letramento digital pode fomentar práticas pedagógicas inovadoras em contextos digitais. Nesta questão P7 abordou todos estes aspectos.

Já a professora P8 deu a ideia do beija-flor para a criação de imagem interativa, porque gosta muito de animais; assistiu na TV, falou para suas colegas de grupo que foram buscar curiosidades para desenvolver digitalmente. Deu bem certo e ela aprendeu também, que não pode ficar no mesmo, tudo evolui, como a pesquisadora disse. Ela pensou: *“Como que eu vou dar uma aula retinha, daquele jeito, não tem como. Criança de três em três minutos, já tem que estar fazendo alguma coisa, né? Mudou, totalmente, porque eu despertei e eu estou buscando coisas novas pra eles, não só a gente pode brincar, contextualizando, mostrando tudo isso para eles”*. Foi a segunda professora que afirmou que parafraseou a pesquisadora: para ela *“tudo evolui”*. O desejo de mudar a *aula retinha* (tradicional, linear), despertou o desejo para buscar coisas novas. Desse modo, verificou-se que essa Oficina contribuiu para que esta professora percebesse que por meio da sua mediação na utilização de recursos digitais que ela abre os olhos das crianças.

Por outro lado, constatou-se que foi isso que também ocorreu na Oficina, os professores abriram os olhos para algo que estava ali, mas não conseguiam ver sozinhos. Isto é letramento, se constrói na vivência, na troca significativa de signos e símbolos, aqui expressos no letramento digital dos professores que ensinam Matemática. Se isto aconteceu com os professores, pode também acontecer dos professores para os seus alunos? Se o aluno não tiver o professor, este abrir de olhos, talvez não aconteça também? O encantamento, a surpresa e a descoberta só acontecem na interação; isto é o letramento, ou seja, o contexto, os signos, os símbolos e as tecnologias que o permeiam. Esta professora que era iniciante na Q1, mudou de opinião com a Oficina.

A aula não pode mais ser linear, quebra a linearidade para Morin (2011), que nos princípios do pensamento complexo busca a circularidade entre a análise (a disjunção) e a síntese (a religação); reconhece que existe multiplicidade na unidade e vice-versa e nisto concebe e aceita a dialógica, compreende a autonomia, a individualidade, a ideia de sujeito e a consciência humana, sendo simultâneo em uma perspectiva de complexidade. Isto rompe com a zona de conforto, mudando a dimensão do tempo e a gestão da organização. Neste contexto, deve-se buscar coisas novas, conforme os relatos de P2 e P4. A professora percebe que não dá para voltar atrás (Q4 - P8), ela já falava disso (P6, P7).

Uma professora não respondeu à questão.

Uma professora associa a facilidade ao novo jeito de trabalhar. A professora P10 percebeu que é possível trabalhar com mais facilidade, não parecia tão difícil quanto pensava. Ela agora vê a importância de não se realizar um uso mecânico do *ipad*, pois, no começo ela não sabia disso, os deixava jogarem qualquer coisa, depois ela viu que o ideal é um uso direcionado para a aprendizagem. *É algo diferente, é difícil ouvir sobre isso, a tecnologia já está lá na frente*, disse ela. Gostou, no começo ficou receosa, *“às vezes temos pouco tempo, ainda mais no final do ano, realmente não deu, por causa da expoprojetos”*. O desafio para ela é grande, obrigando-a a pensar no contexto da dinâmica escolar, respeitando os tempos escolares previamente determinados. Parece difícil, mas é porque não sabem por onde começar. Na verdade é viável, se estão dispostas a articular sistemicamente o conhecimento de artifícios tecnológicos, os conhecimentos curriculares, a natureza dos alunos e o ambiente escolar, com suas especificidades pedagógicas.

Esta reflexão reporta a afirmação de Morin (2013, p. 272) que “a complexidade é insimplificável. É o que decorre do paradigma-sistema. É complexo porque nos obriga a unir noções que se excluem no âmbito do princípio de simplificação/redução [...]”. Isto pode ocorrer justamente porque:

O primeiro mal entendido consiste em conceber a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como desafio e como uma motivação para pensar. Acreditamos que a complexidade deve ser um substituto eficaz da simplificação mas que, como a simplificação, vai permitir programar e esclarecer (MORIN, 2013, p. 176).

Para esta professora, a Oficina mostrou como é fácil trabalhar com o *ipad*, quebrou um paradigma pessoal ao falar na frente de suas colegas e percebeu que o uso direcionado do *ipad* é muito importante. Verificou a rapidez no aprendizado de seu uso e percebeu não ser tão difícil o quanto pensava; para ela foi uma surpresa. Neste sentido, destaca-se a importância da dimensão da intencionalidade, organização do lúdico – contextualização do conteúdo, ultrapassando a dimensão instrumental de uso mecânico de ferramenta tecnológica. A professora expressava medo de falar na frente, de se expor, sempre demonstrando a preocupação com a dimensão do tempo (Q7 - P9, Q1 - P8, Q6 - P11). Este mesmo comportamento acontecia com os professores nas questões Q6 (P3, P5, P6, P8) e Q3 P5. Comparando com o que foi exposto na Q1, as professoras avançaram muito.

Uma professora agora sabe o que é letramento digital. Para a professora P11 algo mudou; não sabia o que era letramento digital; agora já tem mais uma noção, conforme expressa:

*[...] eu vou ligar o retro, eu penso, nossa eu estou trabalhando o letramento digital, eu tô com eles no ipad todos os dias, nos aplicativos, nossa eu estou aplicando mais o letramento digital, comentei com eles também sobre isso, eu falei que eu tinha feito um curso, sobre letramento digital, se eles sabiam, perguntei para eles, eles disseram: ah é uma letra que passa no computador, é várias letrinhas que passam aqui no ipad, cada um deu uma ideia, letras digital, sabiam mais ou menos assim. Daí eu expliquei, falei do curso, como que foi, comentei, daí aquela aluna minha que passou ali com você e perguntou se a gente era irmã, eu falei assim, mas ela não é minha irmã, lembra daquele curso que a tia falou, ah das letrinhas que passam no ipad, aí eu falei isso, o letramento digital, então de lá que te conhecem. Então assim, essas coisinhas, entendeu, então pra mim foi legal, eu comentei e compartilhei isso com eles, então realmente hoje eu tenho uma outra visão.*

Espetacular este relato, porque a professora compartilhou com os seus alunos a sua experiência da Oficina, o seu conceito de letramento digital construído, compartilhou com as crianças. Deve-se lembrar que esta professora estava resistente para ficar depois do horário na Oficina, falou na frente de todo o grupo, e a pesquisadora mediou o conflito, convencendo a professora a participar, argumentando que seria uma oportunidade única para ela aprender e trocar experiências, e que sentiria sua falta se ela não pudesse participar.

Ela justificou sua objeção em razão do seu filho pequeno e outras atividades fora do horário de trabalho, porém, participou em todos os momentos e trouxe a colaboração de um outro olhar. Ela faz a crítica, traz elementos que precisavam ser percebidos, vê aquilo que é evidente, mas que a zona de conforto e o comodismo faz com que os outros não vejam, ou falem mas se acomodem; isso a incomoda e ela faz a crítica, sente-se desamparada! Por outro lado, ela mostrou curiosidade, aprendeu junto com seus alunos, toda a sua prática é pensada e voltada para eles.

Esta professora despertou na pesquisadora “o que pensar”, ela a desafiou como pesquisadora, questionou na intervenção, exigiu um papel que fosse mais ativo, ou seja, mesmo direcionando atividades, precisava lhe dar suporte o tempo todo, porque ela se sentia sozinha e este apoio de um parceiro experiente lhe deu confiança e confirmou que o seu letramento associa-se aos dos seus alunos, como uma simbiose, uma junção, onde o saber docente e o saber do aluno são construídos simultaneamente. Percebe-se presente na relação da professora com a situação vivenciada na Oficina, que a mesma amplia um pensamento questionador contextualizado na prática didática, desenvolvendo um movimento de circularidade movido pela retroação compartilhada, em um dos mais belos depoimentos nessa pesquisa.

Tal fato fez com que a pesquisadora pensasse em uma analogia: os saberes docente são como a água, fluida, tudo junto e misturado aos saberes do educando, construídos por meio da prática docente. Esta vazão e fluidez se fizeram possível nesta pesquisa pela mediação com tecnologias digitais e o letramento digital do professor. Esta professora mudou, não sabia o que era, agora ela tem noção, articulando o conceito com o suporte digital em seu uso diário. Procurou estabelecer vínculos com os alunos, para que eles também tivessem a percepção sobre o que é o letramento digital. Hoje a professora tem outra visão, ocorreu nela uma mudança na visão do que é o letramento digital.

Uma professora afirma que o professor precisa saber o que é o letramento digital. A professora P12 concluiu que gostou bastante e pensa que como as crianças já nascem sabendo o que é ser digital, é muito importante que o professor saiba também, que tenha este conhecimento. Como tem o *ipad* na escola, se o professor não sabe mexer, ele também não vai entender o que é ter letramento digital. E é importante que ele aprenda a trabalhar com esta tecnologia, para ele ter uma ideia em si e também utilizar com os alunos.

Para a professora é importante que os professores entendam o que é o letramento digital para que possa exercê-lo. Outro aspecto é sua menção aos nativos digitais, no sentido de que essas crianças desde muito pequenas já tem agilidade para utilizar os dispositivos.

Portanto, conclui-se que esta pesquisa tornou-se relevante tanto para a pesquisadora quanto para os participantes, pois, conseguiu-se “abrir” a mente de algumas professoras, despertando um olhar diferente quanto à tecnologia, verificando que esta, se trabalhada efetivamente, só trará benefícios, tanto ao profissional quanto aos alunos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre o letramento digital no ensino da matemática sob a perspectiva de complexidade delineou-se a partir da questão: “Que reflexos do letramento digital em um contexto de intervenção pedagógica, são possíveis identificar na prática docente dos professores que ensinam matemática”?

Inicialmente, buscou-se identificar como a mudança do que é alfabetização e letramento a partir de contextos digitais, poderia impactar na formação docente, considerando o letramento digital do professor, no que diz respeito aos aspectos além do uso operacional, visando compreender de que forma isto poderia repercutir em sua prática docente no que, como e porque ensinar matemática, observando os princípios cognitivos do pensamento complexo. No decorrer desta pesquisa, o referencial teórico possibilitou a fundamentação da análise, vislumbrando tecê-la sob uma perspectiva de complexidade.

Conforme verificou-se nesta pesquisa, as etapas do estudo exploratório permitiram a reflexão e reelaboração de conceitos para os professores participantes. Foram realizadas várias pesquisas sobre o referencial teórico, inclusive quando abriu-se espaço para discutir o letramento digital sob a perspectiva histórico cultural, e o mecanismo de mediação que ocorre no uso de ferramentas, que são os signos e símbolos no contexto social. Ao analisar as entrevistas, percebeu-se a mediação como um eixo fundamental na percepção do próprio professor em relação à sua prática, representada por designação nesta pesquisa entre periferia e centro, na mudança de paradigma do papel do professor frente a aprendizagem, que ao invés de vertical, passa a ter um caráter horizontal, que permite ao professor e aos alunos relacionar-se dialogicamente ao aprender juntos. Quando os professores participaram da intervenção pedagógica na Oficina de Letramento Digital, foram desafiados a interagir e com isso criou-se um sentimento de pertença ao grupo e de compartilhamento de ideias na construção de um projeto único para a escola.

O letramento digital nesta pesquisa, portanto, considerou também a formação continuada dos professores que ensinam matemática, a partir das cinco fases do professor diante o uso de novas tecnologias nas dimensões de alfabetização e letramento digital. Identificou-se usos múltiplos e diferenciados para as tecnologias, na intervenção pedagógica e após ela, na prática dentro e fora de sala de aula. Outro ponto importante nesta análise foi considerar, o professor como



um aprendente, centrado em um novo papel no processo de aprendizagem a partir da construção de um letramento digital. Foi proposto um desafio a estes professores participantes, de incorporarem as tecnologias digitais da informação e comunicação em suas aulas, na prática docente. Certamente seu conhecimento dominante se deslocará para o conhecimento desejável, pois as demandas enunciadas demonstraram que o letramento digital ampliou de maneira imprevisível os elementos constitutivos da práxis pedagógica dentro e fora de sala de aula.

Dentre as contribuições importantes nesta pesquisa, considerou-se que os princípios cognitivos do pensamento complexo foram essenciais para compreender as implicações do processo contínuo de formação continuada dos professores que ensinam matemática, em uma situação de letramento digital, visando estabelecer a reflexão de que tradicionalmente o ensinar está vinculado a separar, isolar e fragmentar os conteúdos, separando os conceitos dos seus contextos e compartimentando-os em disciplinas que não conversam entre si.

Esta pesquisa focalizou o papel da dimensão educativa, da prática pedagógica e da construção do conhecimento do próprio professor para a sua docência, visto que a maioria dos professores estão acostumados a trabalhar para construir um cenário de certezas e verdades. Portanto, nada mais útil que os professores se apropriem do letramento digital neste contexto.

Para responder ao problema da pesquisa, teve-se em vista o objetivo geral, que foi verificar de que forma a intervenção pedagógica para o letramento digital dos professores que ensinam matemática produz reflexos na prática pedagógica. Também, nos objetivos específicos buscou-se apresentar as diferenças conceituais nas práticas sociais de letramento digital e identificar estratégias didáticas que dinamizem o ensino da matemática, por meio do letramento digital, assim como, analisar como a formação continuada para o letramento digital de professores que ensinam matemática pode fomentar práticas pedagógicas inovadoras em contextos digitais.

Com a descrição de procedimentos adotados na análise dos dados coletados e, a partir de princípios cognitivos do pensamento complexo, para chegar aos resultados finais, que dizem respeito aos professores imigrantes digitais e alunos nativos digitais, não restou dúvida que o encaminhamento estava condizente para se alcançar os objetivos que foram inicialmente propostos. Porém, o que mais encantou a pesquisadora, foram os desdobramentos registrados no

desenvolvimento da aprendizagem dos professores participantes em seu Tempo Pedagógico. Cada professor foi ouvido em seu percurso individual de aprendizagem, porém, emergiu o contexto coletivo na formação continuada, a surpresa e o encantamento de se perceber participante com seus colegas, de não estar sozinho nas descobertas do letramento digital, principalmente as descobertas no ensino da matemática, a disciplina *modificou sua cara*, quando encontraram a dimensão do prazer.

O grande aporte nesta pesquisa foi o tempo pedagógico estabelecido pela pesquisadora para que os professores pudessem se apropriar dos conceitos elaborados na intervenção pedagógica, expresso pelo movimento de circularidade das multidimensões. Não julgou-se a aprendizagem do professor com um caráter dual de certo ou errado, nem mesmo, o seu tempo pedagógico e o mérito do seu letramento digital no ensino da matemática, mas sim, foi valorizada a sua reflexão na ação, a qual permite o inovar, a reelaboração, o encantamento, possível mesmo diante do medo e da frustração. O medo assumiu um caráter único na reflexão deste estudo, o professor na zona de conforto tem medo de mudar, mas sabe que precisa evoluir, se adaptar, criar novos contextos de aprendizagem para seus alunos. Com isso, o medo será um elemento presente, que pode paralisar, ou, ser um estímulo para a mudança. Verificou-se na análise que os professores ao aceitarem o desafio na intervenção pedagógica, descobriram algo novo e isto, provocou uma mudança na zona de conforto, motivando o crescimento; o medo permitiu o impulso para a aprendizagem docente, rumo a construção do novo, que não segue fórmulas prontas, mas se constrói na inovação.

Certamente que ao permitir que os resultados da intervenção pedagógica se transformassem em ações de mudança na estrutura física e no modelo de ensino, com a adoção do ensino híbrido, a escola foi a maior beneficiada com o movimento das multidimensões desta pesquisa. Agora, nesta escola, as aulas de matemática são realizadas em um espaço personalizado, seguindo a metodologia do ensino híbrido, com estações de trabalho e uma reconfiguração de tempo. Foram poucos meses do primeiro contato até a última etapa, então, a equipe se mobilizou rapidamente para reorganização do seu espaço pedagógico, para iniciar o ano letivo de 2017 com uma nova proposta que confirma a vocação e a identidade digital da escola estudada.

Durante esta pesquisa, percebeu-se a lacuna na literatura para o letramento digital voltado ao ensino da matemática. Já dentro do próprio estudo, considerou-se aprofundar a dimensão da ludicidade no letramento digital e também a educação inclusiva, pois, de certa forma, as professoras estabeleceram estratégias inovadoras visando articular estes elementos com sua prática docente.

Pretende-se continuar este estudo em uma próxima etapa, no Doutorado, visto que a escola participante implementou o ensino híbrido após a intervenção pedagógica desta pesquisadora. Com isso, ter-se-á elementos para novas análises, visando compreender em um contexto ampliado, “Como o letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática pode contribuir para que a práxis pedagógica alcance a complexidade que envolve os contextos sociais, sistemas de signos e as tecnologias materiais na construção do conhecimento”.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professor reflexivo em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010. (Coleção questões da nossa época - v.8).

ALMEIDA, M.I. Fundamentos pedagógicos e didáticos da prática docente universitária e o locus privilegiado para o seu desenvolvimento. In: MARIN, A. J.; PIMENTA, S.G. (Org.). **Didática - teoria e pesquisa**. Aeraraquara: Junqueira & Marin editores, 2015.

ARAÚJO, M.T.M. **A identidade do professor que utiliza tecnologias e mídias digitais na sua prática pedagógica**. 2015. Disponível em: <<http://www.ppgc.ufpr.br/teses.htm>>. Acesso em: 04 set. 2015.

BICUDO, M.A.V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BONIN, L.F.R. **A teoria histórico cultural e condições biológicas**. Tese (Doutorado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96**. Dispõe no art. 32 a Lei de Diretrizes e Bases. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/topicos/11691412/artigo-32-da-lei-n-9394-de-20-de-dezembro-de-1996>> Acesso em: 11 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) - Diretoria de Estatísticas Educacionais. **Nota Técnica nº 020/2014**: Indicador de adequação da formação do docente da educação básica. Brasília, 21 nov. 2014a. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/enem\\_por\\_escola/2014/nota\\_tecnica\\_indicador\\_adequa%C3%A7%C3%A3o\\_formacao\\_docente.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/enem_por_escola/2014/nota_tecnica_indicador_adequa%C3%A7%C3%A3o_formacao_docente.pdf)> Acesso em: 15 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino. **Planejando a próxima década conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação (PNE)**. Brasília: MEC/SASE, 2014b. Disponível em: <[http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf)> Acesso em: 24 fev. 2015.

BUZATO, M. E. **O letramento eletrônico e o uso de computadores no ensino de língua estrangeira**: contribuições para a formação de professores. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) - UNICAMP, 2001.

CANDAU, V.M. **Oficinas aprendendo e ensinando direitos humanos**. Disponível em: <[http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/veracandau/candau\\_edh\\_proposta\\_trabalho.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/veracandau/candau_edh_proposta_trabalho.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

CEDRO, W.L. **O Motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática**: uma perspectiva histórico-cultural. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

COLE, M.; SCRIBNER, S. Introdução. In: VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

COLOMBO, F.A. **Aquisição da escrita**: a afetividade nas atividades de ensino desenvolvidas pelo professor. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2007.

COSCARELLI, C.V. **Tecnologias para aprender**. 1. ed. Parábola Editorial, 2016.

DAMBRÓSIO, U. **Gaiolas epistemológicas**. 2010. Disponível em: <<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2010/10/gaiolas-epistemologicas-habitat-da.html>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

DIÁRIO NA ESCOLA SANTO ANDRÉ. **O que é Letramento**. Disponível em: <<http://www.verzeri.org.br/artigos/003.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2014.

DUQUEVIZ, B.C. **Nativos digitais**: como alunos com alto nível de letramento digital aprendem inglês. Disponível em: < [https://letras.ufg.br/up/25/o/VIISLE\\_17.pdf](https://letras.ufg.br/up/25/o/VIISLE_17.pdf). > Acesso em: 10 abr. 2015.

FAVA, R. **Educação 3.0 aplicando o PDCA nas instituições de ensino**. São Paulo: Saraiva, 2014.

FERREIRA, M.H.M.; FRADE, I.C.A.S. Tecnologias digitais tecnologias educacionais: pressupostos para uma avaliação. In: **III ENCONTRO NACIONAL SOBRE HIPERTEXTO**, Belo Horizonte, MG, 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

FISCHER, G.; ROHDE, M.; WULF, V. Community-based learning: the core competency of residential, research-based universities. **Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 2, n. 1, p. 9-40, 2007.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 26. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, M.T. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 335-352, dez. 2010.

GABRIEL, M. **Educ@r – A (r)evolução digital na educação**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GAGLIARDI, E. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 241-244, jul. 2012. (Coleção Rede de Estilos de Aprendizagem – v.1 – Estilos). Disponível em: <[http://www.metacognicao.com.br/wp-content/uploads/2012/11/E-Book\\_Completo\\_Estilos\\_de\\_Aprendizagem.pdf](http://www.metacognicao.com.br/wp-content/uploads/2012/11/E-Book_Completo_Estilos_de_Aprendizagem.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2014.

GALVANI, P.; PINEAU, G. Experiências de vida e formação docente: religando os saberes – um método reflexivo e dialógico. In: MORAES, M.C.; ALMEIDA, M.C. (Orgs.). **Os sete saberes necessários à educação do presente**: por uma educação transformadora. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GILSTER, P. **Digital literacy**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas, sinais**: morfologia e história. Trad.: CAROTTI, F. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa sobre Piero**. Barcelona: Muchnik Editores, 1984.

GÓMEZ, Á.I.P. **Educação na era digital**: a escola educativa Tradução: Marisa Guedes; revisão técnica: Bartira Costa Neves. Porto Alegre: Penso, 2015.

GROENWALD, C.L.O. Incorporando as tecnologias na sala de aula de matemática. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, ano 8, n. 11, p. 359-366, 2013. Disponível em: <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/14738/13983>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

GROENWALD, C.L.O.; RUIZ, L.M. Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. **Acta Scientiae**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2006. Disponível em <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/99>. Acesso em: 24 set. 2016.

GROENWALD, C.L.O.; ZOCH, L.; HOMA, A. Sequência didática com análise combinatória no padrão SCORM. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 34, p. 27-56, 2009. Disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=node/210>>. Acesso em: 23 set. 2016.

GUERIOS, E.C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente**: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática. Campinas, 2002.

KAPLAN. Politeixts, hypertexts, and other cultural formations in the late age of print. **Computer Mediated Communication Magazine**, v. 2, n. 3, mar. 1995. Disponível em: <<http://lunsunsite.unc.edu/cmclmag/19951mar/kaplan.html>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

KAWASAKI, T.F. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores, 2008.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LEMKE, J.L. Letramento metamidiático: transformando significados e mídias. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 49, n. 2, p. 455-479, jul./dez. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-18132010000200009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-18132010000200009&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 05 maio 2016.

LUCCI, M.A. A proposta de Vygotsky: a psicologia sócio-histórica. **Revista de Currículo y Formación del Profesorado**, v. 10, n. 2, 2006.

LURIA, A.R. Vigotskii. In: VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. (Coaut. de). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2006.

MACHADO, M.J.; NASCIMENTO, P.L.; LEITE, D.L. Os operadores cognitivos do pensar complexo na docência universitária: possibilidades e desafios. In: MORAES, M.C.; SUANNO, J.H. **Pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

MARIOTTI, H. **Pensamento complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINAZZO, C.J. **A educação escolar em um mundo complexo e multicultural** Ijuí: Unijuí, 2016. (Coleção Pedagógica: espaços e desafios de saberes e fazeres).

MARTINO, L.M.S. **Teoria das mídias digitais: linguagem, ambientes, redes**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MAZZOTTI, A.J.A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

MIRANDA, P.L.; MORAIS, C. Estilos de aprendizagem: o questionário CHAEA adaptado para língua portuguesa. **Learnig Style Review**, n. 1, v. 1, p. 66-87, abr. 2008.

MIRANDA, L.; MORAES, C.; ALVES, P.; DIAS, P. Redes sociais na aprendizagem. In: **Livro Educação e Tecnologias: reflexão, inovação e praticas**. Lisboa, 2011 (Publicação Digital).

MISKULIN, R.G.S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MORAES, M.C. **O pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do presente: por uma educação transformadora**. In: MORAES, M.C.; ALMEIDA, M.C. (Org.). Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

\_\_\_\_\_. **Ecologia dos saberes: complexidade, transdisciplinaridade e educação: novos fundamentos para iluminar novas práticas educacionais**. São Paulo: Antakarana\WHH –Willis Harman House, 2008.

MORAN, J. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. 1995. Disponível em: <[http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias\\_eduacacao/novtec.pdf](http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/novtec.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MOREIRA, H. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. In: MOREIRA, H.; CALEFFE, L.G. (Org.) Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MORIN, Edgar. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Tradução de Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria. Edição revista e modificada pelo autor. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

\_\_\_\_\_. **Como viver em tempo de crise?** Tradução Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

\_\_\_\_\_. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução Eliane Lisboa. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

\_\_\_\_\_. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 8.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

\_\_\_\_\_. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

NÓVOA, A. **O regresso dos professores**. Lisboa: Educa, 2010.

\_\_\_\_\_. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: D. Quixote/ Instituto de Inovação Educacional, 1992.

OLHAR DIGITAL. **Aplicativos de realidade aumentada para o seu smartphone**. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/6-aplicativos-de-realidade-aumentada-para-o-seu-smartphone/55107>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

OLIVEIRA, G. **Uma caminhada pela vivência de graduandos em Educação Física na disciplina Produção Textual, pelo percurso da complexidade**. Tese (Doutorado) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, M. **Sequencia didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1996.

PAIS, L.C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.



PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. **Mediação pedagógica midiaticizada pelas tecnologias?**. 2011. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/viewFile/15671/8499>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

PETRAGLIA, I.C. **Edgar Morin: a complexidade do ser e do saber**. São Paulo: Vozes, 2011.

\_\_\_\_\_. Entre o esgarçamento e a tessitura. In: MORAES, M.C.; SUANNO, J.H. (Org.). **O pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. 1. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2014. v. 1.

PÓRLAN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores: una propuesta formativa en el área de ciencias**. España: Díada Editora S.L, 1998.

PORTAL INEP. **IDEB**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/o-que-e-o-ideb>> Acesso em: 10 de ago. 2014.

\_\_\_\_\_. **PISA**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>> Acesso em: 8 set. 2014.

PRENSKY, M. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/>> Acesso em: 15 ago. 2016.

RINGSTAFF, C. **The learning return on our educational technology investment a review of findings from research: Improving education through research, development, and service**. 2002. Disponível em: <<https://www.stcloudstate.edu/tpi/initiative/documents/preparation/The%20Learning%20Return%20on%20Our%20Educational%20Technology%20Investment.pdf>>\_Acesso em: 03 mar. 2016.

ROJO, R. Plataforma de Letramento. Entrevista Roxane Rojo: Alfabetização e multiletramentos. In: **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. Disponível em: <<http://www.plataformadoletramento.org.br/acervo-entrevista/246/os-multiletramentos-em-pauta.html>>. Acesso em: 30 jan. 2015.

ROJO, R.; ALMEIDA, E.M. (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2014. 264p.

SÁ, R.A.; CARNEIRO, S.M.M.; LUZ, A.A. Escola e os sete saberes: reflexões para avanços inovadores no processo educativo. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 39, p. 159-169, jan./jun. 2013.

SAMPAIO, M.N.; LEITE, L.S. **Alfabetização tecnológica do professor**. 10. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SAMPIERI, R.H. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: McGraw Hill, 2006.

SANDHOLTZ, J.H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D.C. **Teaching with technology: creating student-centered classrooms**. New York: Teachers College Press the Learning Return on our Educational Technology Investment, 1997.

SANTOS, B.S. Para uma pedagogia do conflito. In: FREITAS, A.L.; MORAES, S.C. (Org). **Contra o desperdício da experiência: a pedagogia do conflito revisitada**. Porto Alegre: Redes Editora Ltda., 2009.

SANTOS, C.F.; MENDONÇA, M. **Alfabetização e letramento: conceitos e relações**. 1.ed. 1ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. Disponível em: <[http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Alfabetizacao-letramento\\_Livro.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Formacao/Alfabetizacao-letramento_Livro.pdf)> Acesso em: 8 set. 2016.

SCHERER, S. Complexidade, educação bimodal e educação matemática: um Diálogo Inicial. **Perspectivas da Educação Matemática**, INMA/UFMS, v. 9, n. 19, 2016. Disponível em: <<http://www.seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/download/2045/1288>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

SCHON, D.A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino aprendizagem**. São Paulo: Artmed, 2000.

SENNA, L.A.G. De Vygotsky a Morin: entre dois fundamentos da educação inclusiva. **Informativo Técnico-Científico Espaço**, INES, Rio de Janeiro, n. 22, p. 58, jul./dez. 2004.

SILVA, S.P. Letramento digital e formação de professores na era web 2.0: o que, como e porque ensinar? **Hipertextus Revista Digital**, v. 8, p. 1-13, 2012. Disponível em: <<http://www.hipertextus.net/volume8/01-Hipertextus-Vol8-Solimar-Patriota-Silva.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

SMEC – Secretaria Municipal de Educação de Colombo. **Diretriz Municipal da Educação Infantil e Ensino Fundamental I, do Berçário ao 5º ano**. Disponível em: <[http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/educacao/Livro\\_Diretriz\\_final2.pdf](http://www.colombo.pr.gov.br/downloads/educacao/Livro_Diretriz_final2.pdf)> Acesso em: 8 ago. 2014.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, ano 1, out. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SOUZA, A.; GHILARDI, R. **Oficina de Letramento Digital Editora Positivo: Programa de Cursos SPE 2015**. Disponível em <http://blog.portalpositivo.com.br/areaie/2015/05/07/oficina2015/>. Acesso em: 20 maio. 2016.

SOUZA, J.F. **Prática pedagógica e formação de professores**. Inez Maria Fornari de Souza (Org.). 2.ed. Recife: Universitária da UFPE, 2012.

SOUZA, V.V. Soares. Letramento digital e formação de professores. **Revista Língua Escrita**, n. 2, p. 55-69, dez. 2007.

STOLTZ, T. **Fundamentos da educação: as perspectivas construtivistas e histórico-cultural na educação escolar**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

TOSTA, C.G. Vigotski e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. **Revista Perspectivas em Psicologia**, v. 16, n. 1, jan. 2012.

VEER, R.V.D.; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola.1999.

VELLOSO, M.J.M. **Letramento digital na escola: um estudo sobre a apropriação das interfaces da web**. 143f. Dissertação (Pós Graduação em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

VYGOTSKY, L.S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Lev Semenovich Vigotskii, Alexander Romanovich Luria, Alex N. Lentoiev. Tradução de Maria da Pena Villa Lobos. 12. ed. São Paulo: Ícone, 2014.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

XAVIER, A.C.S. **Letramento digital e ensino**. 2009. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/nehete/artigos/Letramento%20digital%20e%20ensino.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

\_\_\_\_\_. Letramento digital e ensino. In: SANTOS, C.F.; MENDONÇA, M. (Org.). **Alfabetização e letramento: conceitos e relações**. Belo Horizonte, 2007.

WURMAN, R.S. **Information anxiety**. New York: The New York Times, 1989. 32p.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YIN, R.K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZACARIAS, V.R.C. **Tecnologia para aprender**. São Paulo: Parábolas Editorial, 2016.

## APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO ETAPA I

Prezado (a) Professor (a),

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: **O letramento digital na formação dos professores que ensinam matemática sob a perspectiva de complexidade**, do Curso de Mestrado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação do Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná. Sua contribuição é muito importante para esta investigação, por isso, gostaria de contar com sua participação respondendo as questões. Não é necessário identificar-se. Desde já agradeço sua colaboração.

Atenciosamente,

Profª Andréia Rabello de Souza

### **Dados do profissional**

#### **1. Qual sua faixa etária:**

- ☐ 20 a 30 anos.
- ☐ 31 a 40 anos.
- ☐ 41 a 50 anos.
- ☐ 51 a 60 anos.
- ☐ 61 anos ou mais.

#### **2. Qual a sua formação acadêmica:**

- ☐ Ensino Médio.
- ☐ Ensino Superior/Curso: \_\_\_\_\_
- ☐ Especialização /Curso: \_\_\_\_\_
- ☐ Mestrado /Curso: \_\_\_\_\_
- ☐ Doutorado/Curso: \_\_\_\_\_

#### **3. Há quanto tempo você leciona?**

- ☐ Menos de 5 anos.
- ☐ Entre 5 e 10 anos.
- ☐ Entre 10 e 20 anos.
- ☐ Mais de 20 anos.

#### **4. Para qual turma/ano você leciona atualmente?**

- ☐ 1º ano.      ☐ 6º ano.
- ☐ 2º ano.      ☐ 7º ano.
- ☐ 3º ano.      ☐ 8º ano.
- ☐ 4º ano.      ☐ 9º ano.
- ☐ 5º ano.      ☐ E.M

**Identidade profissional**

**5. Como você definiria práxis pedagógica?**

---

---

---

---

---

**6. Considerando as mudanças tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade, você acredita que tem modificado a sua forma de ensinar a matemática? Justifique.**

---

---

---

---

---

**7. Você participa de quais cursos de formação continuada? Se sim, indique quais.**

---

**Educação e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**

**8. A utilização dos recursos tecnológicos digitais já faz parte da sua prática docente?**

☐ Sim

☐ Não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

---

**9. Você sabe o que é letramento digital? Justifique.**

---

---

---

---

**10. Quais as tecnologias (mídias) que você costuma utilizar para o desenvolvimento da sua aula?**

☐ Livro didático.

☐ Tecnologias digitais (Lousa, TV, Tablet, Projetor ,Computador, etc.)

☐ Materiais impressos.

☐ Outros. Quais? \_\_\_\_\_

**11. Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais fora da escola?**

- ☐ Em todo o tempo livre.
- ☐ Só no final de semana.
- ☐ Durante à noite.
- ☐ Não utilizo.

**12. Qual é o uso que você faz das tecnologias digitais fora da escola? Exemplifique.**

---

---

**13. O que você entende por apropriação e integração dos recursos tecnológicos digitais na prática docente?**

---

---

---

---

---

---

**14. Quais são os desafios, em sua opinião, para que o professor que ensina matemática possa apropriar, integrar e utilizar as tecnologias digitais na sua prática docente?**

---

---

**15. Quais temas ou ferramentas você gostaria de conhecer em uma Oficina prática de Letramento Digital?**

---

---

---

---

---

---

---

---

Fonte: Adaptado de ARAÚJO (2015).

## APÊNDICE 2 – SÍNTESE DA ANÁLISE VERTICAL E HORIZONTAL DAS RESPOSTAS À ENTREVISTA ETAPA III

SÍNTESE DA ANÁLISE VERTICAL E HORIZONTAL DAS RESPOSTAS À ENTREVISTA ETAPA III										
<b>P1</b>										
Q1 Zona de conforto	Q2 Pesquisa dos alunos	Q3 A mudança depende do professor	Q4 Melhorou o ensino Cultura digital na Escola	Q5 Admite sua dificuldade em sair da Zona de Conforto	Q6 Alunos mais independentes para aprender matemática	Q7 Alfabetizar primeiro no Português, ela se sente mais segura	Q8 Trabalho em grupo Dificuldade com os maiores Menores se organizam melhor	Q9 Falta de tempo; pode criar; vê possibilidades; Sair da zona de conforto	Q10 Confirma Q1, Q3,Q5, Q7 e Q9. Para sair da zona de conforto não sabe por onde começar a, a oficina mostrou possibilidades	A professora manteve o conceito de Q1, única que apresentou.
<b>P2</b>										
Q1 Buscar Aprender mais	Q2 Foi surpreendida, não esperava alcançar o resultado que conseguiu	Q3 A não participação dos pais prejudica a aprendizagem dos alunos	Q4 O material adotado facilita e é Lúdico	Q5 Receio de não dar conta se expor, a olimpíada Quebrou paradigma	Q6 Tecnologia dá mais possibilidades	Q7 Mediação Do professor No aluno Individual Valor Didático dos jogos	Q8 Trabalho individual	Q9 Utilização No futuro Várias disciplinas	Q10 Inovação= Buscar novos meio para aprender sempre	
<b>P3</b>										
Q1 Buscar Novos conhecimentos	Q2 Autoria do material	Q3 Restrição Imposta pelos Pais as Crianças no Acesso À Internet	Q4 A escola Nunca Parou De evoluir Em 5 anos	Q5 Nervosa com o desafio mas hoje é diferente dá medo	Q6 Alfabetização Tecnológica no Passo a passo	Q7 Tecnologia Facilitadora no uso diário	Q8 Passo a passo	Q9 Gostou das Possibilidades de aplicação do <i>QR code</i>	Q10 Mudou, nunca vai saber tudo. A aprendizagem é infinita, o letramento é infinito.	
<b>P4</b>										
Q1 Adaptar e apropriar ao mesmo tempo simultaneidade	Q2 Bagagem de Autoria do material	Q3 Ter um Plano B além do Digital	Q4 A escola Sempre Foi avançada	Q5 Enfrenta O medo Porque É capaz De fazer	Q6 Acredita primeiro no concreto depois na Tecnologia para a matemática	Q7 Limitação do uso em casa	Q8 Interação entre os alunos	Q9 Todas quiseram aprender	Q10 Mudou sair da Rotina da apostila	

<b>P5</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Iniciante sabe o mínimo mas está disposta a aprender	A oficina de Letramento digital	Sair direto para a prática	Seria negativo desdobrar para fazer, leva tempo	Enfrentar o medo	Vê como Recurso Não como um fim	Interação com o aluno	Alunos em grupo	Feliz colocar na prática de verdade	Diferença com o ensino tradicional saiu da zona de conforto	
<b>P6</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Integra Pouco a tecnologia	Não utilizou por falta de estrutura	Falta de Estrutura Internet e memória ipad	A escola já é digital	Medo inicial	Facilitadora da prática	Senta junto com os alunos com dificuldade	Trabalho Individual	Montou Sequência Didática para uso do QR code	Modificou Vontade de quero mais Oficina continuada	
<b>P7</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Segura, mas ainda não inova	Despertou o gosto pela matemática nos alunos	Apoio dos pais papel dos pais	Criar outro mecanismo de material	Sair da zona de conforto ensino híbrido	Consegue Expandir mais Disciplina Preferida	Criaria fase para o letramento dos alunos	Uso do minecraft saiu do jogo vazio	Parceria Pedagógica na oficina	Dar um passo maior mudança de paradigma	
<b>P8</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Iniciante No uso Prefere O lúcido	Analfabeta tecnológica conseguiu trazer par ao mundinho deles	Crianças Usavam Aplicativos em Inglês	Seria Voltar atrás	Medo e ansiedade	Mudou sua forma de ensinar Facilitou tempo	Preocupação com alunos especiais	Não respondeu	Insight na Oficina criar novo	Mudou Aulas Não é mais retinha despertou	
<b>P9</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Iniciante e muito ansiosa e não consegue falar	Pesquisar Queria conhecer	Nunca aconteceu	Levaria de casa	Não respondeu	Não respondeu	Limitação do uso em casa	Não respondeu	Impacto muito grande, levou para casa para mostrar para a família.		
<b>P10</b>										
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
Iniciante Pegou rápido sente falta de apoio na estrutura	As crianças já sabem usar	Necessidade de contextualização	Facilita a gestão do tempo	Como fazer?	Dá para expandir mais com o ipad	Paciência do professor	As crianças ajudam o aluno especial	Aprender junto com os colegas	Facilidade Rapidez surpresa	



P11										
Q1 Adaptar-se a novos conhecimentos	Q2 Registro no planejamento	Q3 Falta de apoio e estrutura	Q4 Frustração e Stress	Q5 Ansiedade faz buscar com colegas	Q6 Lucididade Diferente Tradicional Empolga os alunos	Q7 Mescla os alunos quem sabe quem não sabe	Q8 Trabalha junto com as crianças	Q9 Primeira Experiência Surpresa	Q10 Mudou Agora tem noção E seus alunos também	
P12										
Q1 Não é uma coisa acabada	Q2 Uso pedagógico do ipad com a criança de 3 anos surpreende	Q3 Plano B Quando ficou sem ipad	Q4 Expectativa das crianças para aula com ipad	Q5 Medo de não conseguir	Q6 Não respondeu	Q7 Colocaria todo mundo para ajudar	Q8 Duplas ou uma roda com todos os alunos	Q9 Surpresa não tinha ideia de como trabalhar	Q10 Para trabalhar na escola digital o professor precisa saber	
Aprender P2, P3 e P5	Autoria P3 e P4	Restrição de acesso P2 e P3		Medo P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10.	Facilitadora P6, P8 e P10.	Limitação P4 E P9	Individual P6, P8	Oficina Mostrou Possibilidades P1 e P3		
Iniciante P5, P8, P9 e P10	Oficina P2 e P5	Ter um plano B P4 e P12				Sentar Junto P5 e P6	Grupo P4, P5,P10.			

FONTE: SOUZA; GUÉRIOS (2016).